
आनातोली तोमीलीन
लोकांनी पृथ्वीचा आकार कसा शोधला



प्राचीन काळी वेगवेगळ्या माणसांनी आपल्या पृथ्वीबद्दल कोणकोणत्या कल्पना केल्या होत्या हे ह्या नकाशात पहायला मिळेल

MAPPE-MONDE
du Soleil, et de la Lune, et les diferents sentiments sur le mouvem
Ville et Generalité de Lyon, par son très humble et obeiss.t serviteur BAILLEUL



श्री. ख्रिस्तोफर रेनवो ह्यांच्या मालकीचा हा मूळ नकाशा आहे

तोमीलीन
आनातोली





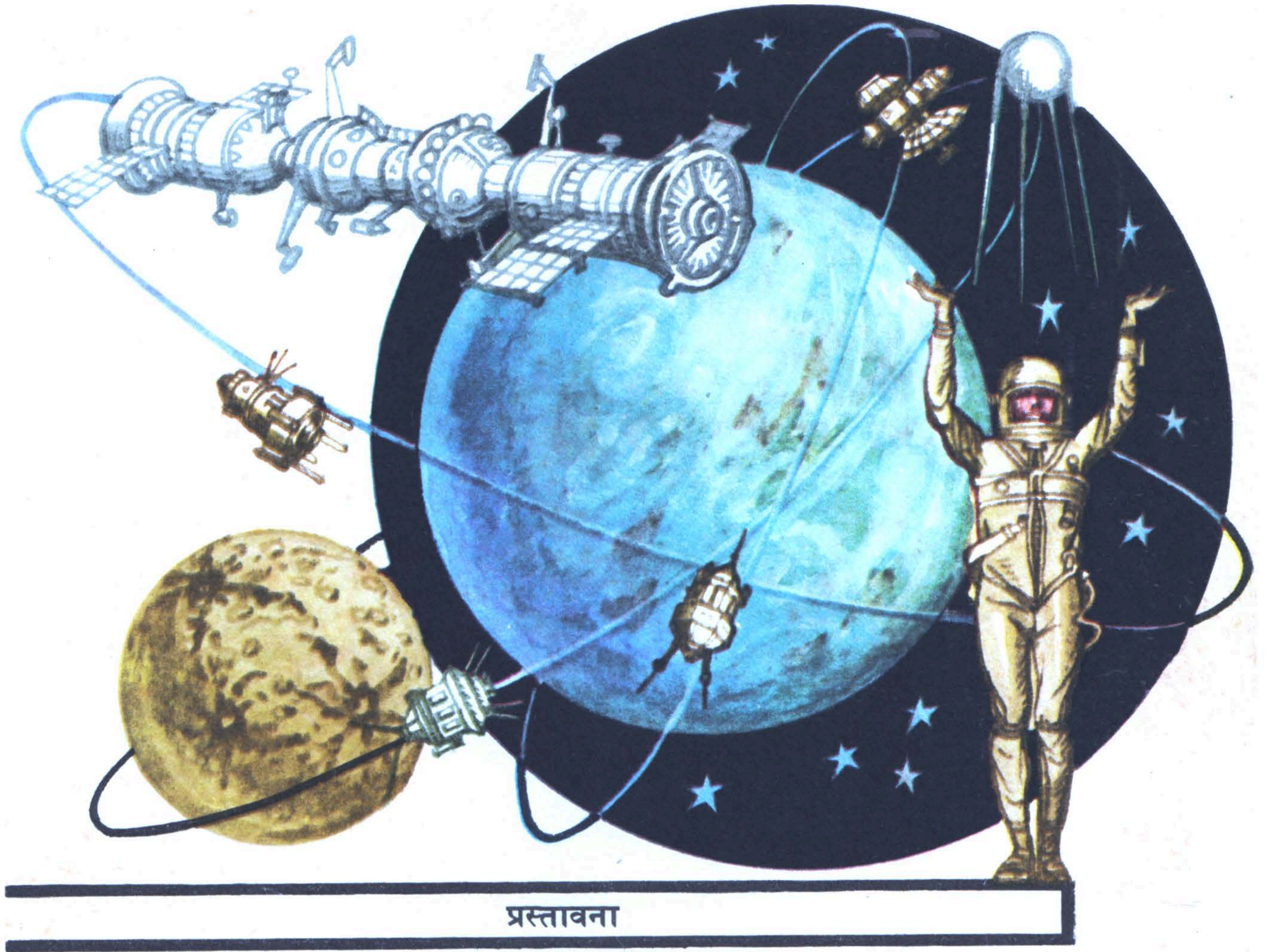
लोकांनी पृथ्वीचा आकार कसा शोधला

चित्रे: यूरी स्मोल्नीकोव
अनुवाद: अनिल हवालदार





रादुगा प्रकाशन
मॉस्को



प्रस्तावना

पृथ्वीगोलाचा आकार कसा आहे? हा प्रश्न मोठा विचित्र आहे, खरे ना? गोल म्हणजे गोल, गोलाकार!

तुम्हा – आम्हाला, विसाव्या शतकातील लोकांना, अगदी स्पष्ट माहीत आहे की, आकाशाचा रंग जसा फिकट निळा, गवताचा आणि झाडांचा रंग जसा हिरवा, तसा पृथ्वीचा आकार गोल. याचे कारण अगदी लहानपणापासून सगळयांच्या तोंडून आपल्याला ऐकायची सवय झालीय: "आपली पृथ्वी गोल आहे!" पण खरेच हे एवढे स्पष्ट आहे का?

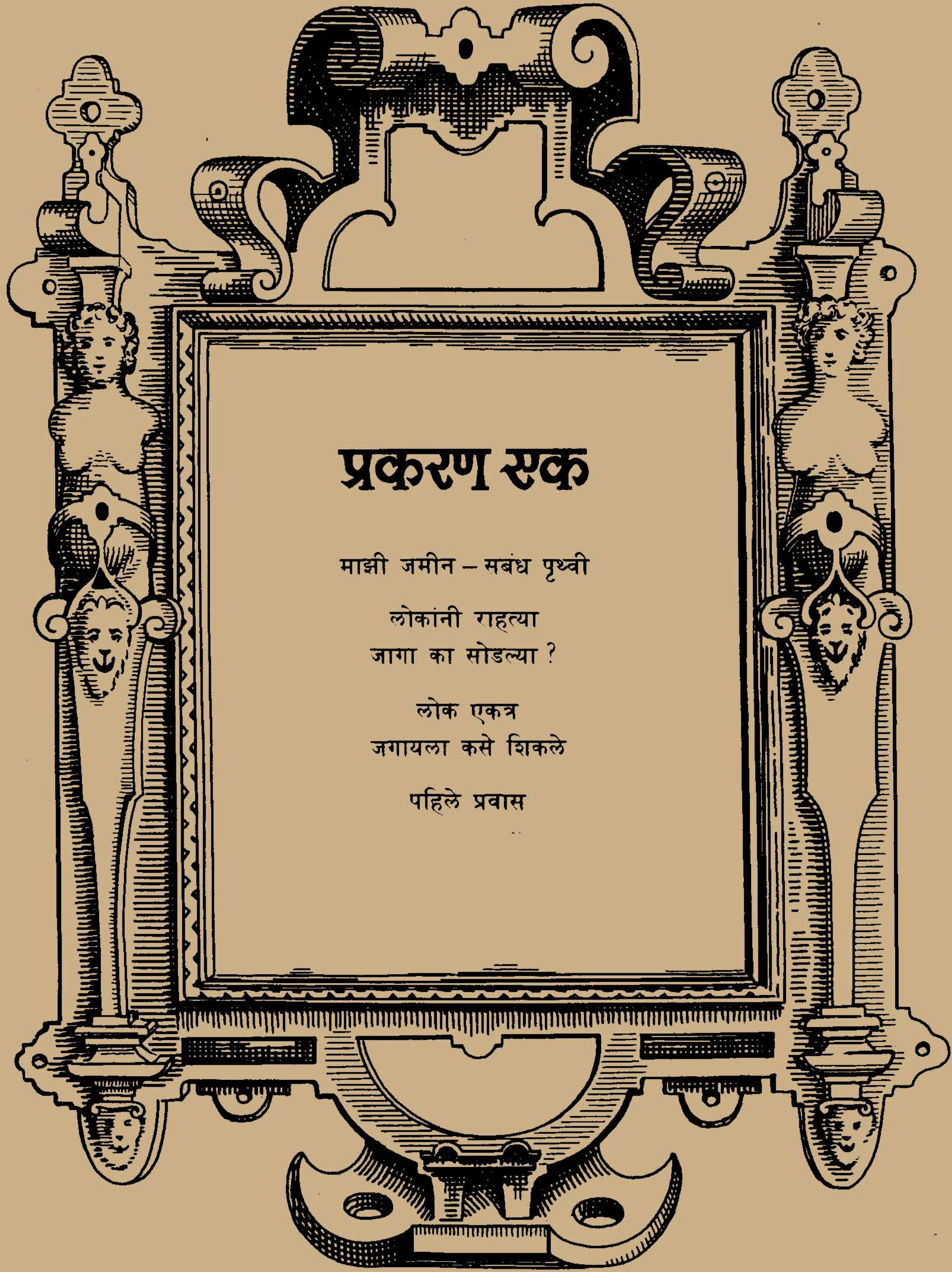
उघडचा मैदानात जा. अगदी दूर दूर मैदानाच्या मध्यभागापर्यंत चालत जा. पार क्षितीजापर्यंत फक्त गवत आणि फुले दिसत राहतील एवढचा अंतरापर्यंत जा. चारही बाजूंना नजर फेका: काय – जमीन गोल आहे?.. नाही! तिच्यावर कोणताही गोलाकार दिसत नाही. तुमच्या नजरेसमोर ती क्षितीजापर्यंत सपाट पसरलेली दिसते. तिच्यावरील प्रत्येक टेकाड, प्रत्येक झुडूप, प्रत्येक झाड ठळकपणे उठून दिसते. मग कुणी निर्णय घेतला की, पृथ्वी गोल आहे?..

जेव्हा कृत्रिम उपग्रहांपासून मिळालेल्या माहितींनुसार गणकयंत्रांनी पृथ्वीच्या पृष्ठभागाची

मोजणी केली, तेव्हा आपल्या ग्रहाचा आकार ठरविणे अवघड असल्याचे आढळले. पृथ्वीचा आकार काहीसा नासपातीसारखा आहे. उत्तर गोलार्धात ती ध्रुवाकडे काहीशी ताणलेली आहे. आणि दक्षिण गोलार्धात थोडीशी दबलेली आहे. तिच्या पृष्ठभागावर खड्डे आणि उंचवटे आहेत. जर पृथ्वीची विषुववृत्ताशी दोन शकले केली, तर पूर्ण वर्तुळ आढळत नाही, काहीसे एका बाजूला ताणल्यासारखे दिसते. खरेच – "नासपाती", काहीशी वेडीवाकडी. अशा आकृतीला काय बरे म्हणायचे?

शास्त्रज्ञांनी खूप काळपर्यंत विचार केला, वेगवेगळी नांवे वापरून पाहिली आणि शेवटी "जेओइद" ह्या नांवाचा स्वीकार केला. हा जोड शब्द ग्रीक भाषेतून बनला आहे. ग्रीक भाषेत जमिनीला "जेओ" म्हणतात आणि दिसण्याला "एयदोस" म्हणतात. तेव्हा शब्दशः भाषांतर केले तर पृथ्वीसारखा. तर निष्कर्ष असा निघतो की, आपला ग्रह गोल असला तरी संपूर्ण गोल नाही ... लोकांनी आपल्या पृथ्वीचा आकार कसा माहीत करून घेतला ह्याचा इतिहास खूप लांबलचक आणि विलक्षण रंजक आहे. ह्या पुस्तकात त्याबद्दलची माहिती मी तुम्हाला सांगणार आहे.





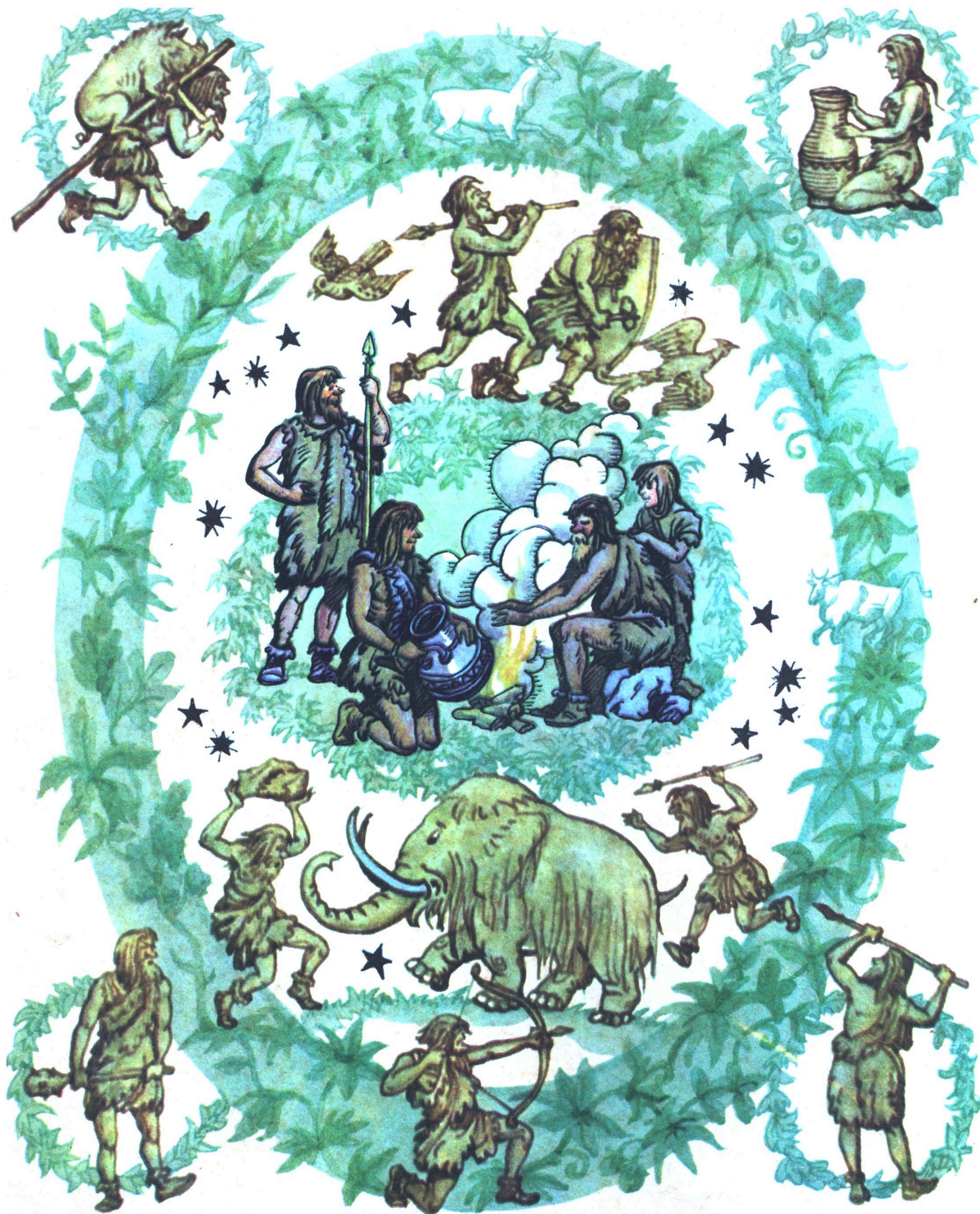
प्रकरण एक

माझी जमीन – सबंध पृथ्वी

लोकांनी राहत्या
जागा का सोडल्या ?

लोक एकत्र
जगायला कसे शिकले

पहिले प्रवास





माझी जमीन – सबंध पृथ्वी





दशलक्षावधी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर पहिली माणसे अवतरली. दशलक्ष – ही फार मोठी संख्या आहे. दर सेकंदाला एक आकडा अशा वेगाने तिची संपूर्ण मोजणी करायची असली तर जेवण, झोप, गृहपाठ ह्यासाठी मुळीच विश्रांती न घेता तुम्हाला बरोब्बर अकरा दिवस, तेरा तास, शेहेचाळीस मिनिटे आणि चाळीस सेकंद एवढा काळ लागेल.

प्रथम पृथ्वीवर फार थोडी माणसे होती. जंगलांमधील आणि मैदानांमधील इतर प्राण्यांपेक्षा ती दुबळी ठरली. माणसाला स्वतःचे रक्षण करण्यासाठी आणि पोट भरायला शिकार करण्यासाठी बळकट नख्या नव्हत्या अथवा धारदार दात नव्हते.

थंडीपापून बचाव करण्यासाठी दाट व उबदार केसाळ कातडी नव्हती. वसंतामधील महापुरांपासून अथवा जंगलांमधील वणव्यांपासून दूर पळून जायला चपळ पाय नव्हते किंवा उडून जायला पंख नव्हते. त्याच्यापाशी होती फक्त किंचित विचार करण्याची आणि अनुभवापासून शिकण्याची क्षमता.



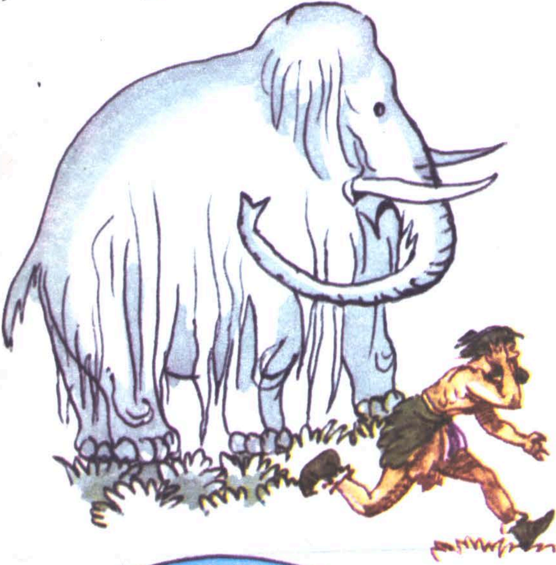
पृथ्वीवरील पहिल्या माणसांचे जीवन खूप खडतर होते. फार कष्टाचे आणि उपासमारीचे. बायका आणि मुले सबंध दिवसभर कंदमुळे आणि गवत गोळा करीत. पुरुषांपैकी कुणी मासे धरायचा प्रयत्न करी, तर कुणी जनावरांची छोटी पिले पकडू पाही... तेव्हा सगळे नातेवाईक मोठी कुटुंबे करून एकत्र रहात. आई-बाप, मुले, आजोबा-आजी, काका, मामा, मावशा, पुतणे-पुतण्या – सगळे आप्त-नातलग. दिवसभरात गोळा केलेले सर्व खायचे जिन्नस घेऊन संध्याकाळी गुंफांमध्ये एकत्र जमत. त्या गुंफा म्हणजेच त्यांचे घर. तेथे अन्नाची वाटणी करीत व बसून खात. दुसऱ्या दिवशी भल्या सकाळपासून परत तोच उद्योग-खाणे गोळा करायचा. तशा परिस्थितीत आला दिवस निभला म्हणजे आनंद. उद्याची चिंता उद्याला!



खूप काळपर्यंत आदिमानव कामासाठी आणि शिकारीसाठी फक्त दगडापासून, लाकडापासून व हाडांपासून बनवलेली हत्यारे वापरीत होता. दगडाची कुऱ्हाड अगर सुरी बनविणे सोपे



नव्हते. प्रथम योग्य दगड शोधण्यात भरपूर वेळ खर्च व्हायचा. स्वतःच्या मुक्कामापासून दूर दूर अंतरावर दगडांच्या शोधासाठी जावे लागायचे. अर्थात वाट चुकू नये ह्या भीतीने कुणी विशेष दूर जाण्याचे धाडस करीत नसे. अनेकदा त्यांना घळणीत असे दगड सापडत. नद्यांच्या जोरदार प्रवाहांमुळे कडे तुटून गुळगुळीत बनलेले गोटे त्यांना मिळत. खडकाळ समुद्रकिनाऱ्यांवरही अशा दगडांचा शोध घेत.



आदिमानवांना काहीवेळा विशेष प्रकारचे दगड सापडत. तशा दगडांना फोडता येत नसे, तासता येत नसे, पण चपटे करता येत असे. जर दोन गोटयांच्या दरम्यान त्यांना खूप वेळपर्यंत आपटत राहिले, तर त्यांच्यापासून सुरीसाठी पातळसे पाते अथवा कुऱ्हाडीसाठी ओबडधोबड धार लावण्याचा दगड बनविता यायचा. ह्या उपकरणांना धारदार करता यायचे.

अर्थात तुम्ही ओळखलेच असेल की, हे सगळे धातू होते: तांबे, सोने; कधी कधी चांदीसुद्धा सापडायची.



अशी शतकांमागून शतके उलटली. हजारांमागून हजारो वर्षे उलटली. आदिमानवांचे जीवन मंद गतीने बदलत गेले. थेंबाथेंबाने अनुभव गोळा होत होता आणि एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीला तो देण्यात येत होता. ह्या काळापर्यंत एकाही माणसाने पृथ्वी किती मोठी आहे ह्याबाबत मुळीच विचार केला नव्हता. स्वतःभोवतालचे जगच त्यांना खूप मोठे भासायचे. नद्या व सरोवरे प्रचंड वाटायची. आदिमानवांपाशी अद्याप होडया नव्हत्या. स्तेपमैदाने, जंगले आणि पर्वत अलंघ्य होते. याचे कारण लोकांना अजून वाहतुकीचे एकही साधन माहीत नव्हते. आणि रस्ते बांधलेले नसताना पायी कितीसे लांब जाणार?.. भीती वाटायची! जंगलांमध्ये आणि स्तेपमध्ये हिंस्र पशू होते. सरोवरांमध्ये, समुद्रांमध्ये आणि महासागरांमध्ये हिंस्र मासे होते. वाट चुकलेल्या माणसाला खाऊन टाकायला सर्वजण टपलेले असत. जर खाल्ले नाही, तर निदान घाबरवून सोडत. स्वतःच्या मुक्कामापासून दूर न जाण्याचा, जवळ-पासच राहण्याचा माणसे प्रयत्न करीत. दूरचे प्रवास करण्याची कल्पना अजून कुणाच्याही मनाला शिवली नव्हती. आदिमानवांना वाटत होते की, त्यांच्या डोळयांना भोवताली जेवढे दिसत होते, तेवढेच एकूण सारे जग आहे.



लोकांनी राहत्या जागा का सोडल्या ?



शास्त्रज्ञांचे म्हणणे आहे की, सर्वांत प्रथम आफ्रिका, आशिया व युरोपमध्ये माणसे अवतरली. ह्या प्रदेशांमध्ये आदिमानवाच्या हाडांचे अवशेष व त्याची ओबडधोबड हत्यारे सापडली. पण अमेरिका खंडात आणि ऑस्ट्रेलियामध्ये तसले अवशेष आढळले नाहीत. तेथे माणसांची वस्ती नंतर झाली असा ह्याचा अर्थ होत नाही काय? आणि कशासाठी त्यांनी स्थलांतर केले? मूळ ठिकाणांपासून का निघून गेली? आणि महासागरांना त्यांनी कसे ओलांडले?

अशा स्थलांतरांना अनेक कारणे घडली असे आढळते. सर्वप्रथम म्हणजे उपासमारीपासून बचाव करण्यासाठी. आदि-शिकारी जंगली जनावरांच्या मागावर जात. जेथे जंगली जनावरांचे कळप जात, तेथे त्यांच्यामागून शिकारी जात. काही कुटुंबांना अति-आक्रमक शेजाऱ्यांपासून पळ काढावा लागला. काहीवेळा खुद्द धरतीनेच जनावरांना आणि माणसांना त्यांच्या वस्त्यांपासून दूर पळवून लावले.

शास्त्रज्ञांनी शोधून काढले आहे की, आपल्या ग्रहाच्या इतिहासात उबदार हवेचे थंड हवेत व नंतर परत उबदार हवेत स्थित्यंतर झालेले अनेक कालखंड येऊन गेले आहेत. असे का घडले ह्याचा खुलासा करणे अवघड आहे. कदाचित धरतीच्या गर्भात महाप्रचंड शक्ती जाग्या झाल्या असाव्यात. भयानक भूकंपांनी उलथापालथ घडविली. जमिनीच्या पृष्ठाला वळकटया पडल्या. नवे डोंगर निर्माण झाले, ज्वालामुखींमधून धुराचे लोट उमटत राहिले आणि जमिनीला खोल भेगा पडल्या, घळी निर्माण झाल्या. जाग्या झालेल्या ज्वालामुखींनी वातावरणात एवढ्या प्रचंड प्रमाणात राख फेकली, की हवेची पारदर्शता नष्ट झाली. दाट काळ्या मेघांनी प्रदीर्घ काळपर्यंत आपल्या सूर्याला झाकून टाकले. वातावरण गारठले...



काही शास्त्रज्ञांचे असे मत आहे की, काही काळाच्या अंतराने सूर्य कमी तेजाने तळपत राहिला व आपल्या पृथ्वीला त्याच्यापासून नेहमीपेक्षा कमी उष्णता मिळत राहिली. प्रत्यक्षात तसे घडले अथवा नाही कुणास ठाऊक, पण उंच प्रदेशांमध्ये काही कालखंडात हिमनद्या तयार झाल्या. महासागरांच्या पाण्याच्या वाफेचे हिमात रूपांतर झाले आणि हिरव्यागार दऱ्या-

खोऱ्यांना मोठमोठ्या हिमखंडांनी झाकून टाकले. पर्वतांमधील हिमनद्या जाडजूड आणि अवजड बनल्या व महासागरांमधील पाणी आटले. काही ठिकाणी तर महासागरांचे कोरडे तळ दिसू लागले. जगाच्या एका भागापासून दुसऱ्या भागापर्यंत खुष्कीचे मार्ग जोडले गेले.

अर्थात पृथ्वीवर माणूस अस्तित्वात येण्याच्या खूप आधी सर्वांत भयानक हिमयुगांचा प्रदीर्घ कालखंड होऊन गेला. पण तसा तो एकच नव्हता.

स्वतःच्या वजनाच्या अतिरेकापायी हिमनद्या पर्वतशिखरांवरून खाली कोसळू लागल्या. थंडीने गवतभक्षक जनावरांच्या कळपांना पळवून लावले. त्यांच्यापाठोपाठ हिंस्र प्राणी गेले. माणसांना तेथून मुक्काम उठवावा लागला.

आशियामधून खुष्कीच्या मार्गांनी जनावरांचे कळप व आदिशिकारी अमेरिका खंडापर्यंत जाऊन पोहोचले. दक्षिण चिनी सागराच्या कोरड्या पडलेल्या तळावरून आणि न्यूझीलंड बेटांवरून माणसे ऑस्ट्रेलियापर्यंत गेली असणे शक्य आहे.

शीतयुगाचा काळ हजारो वर्षांचा आहे. पण हजारो वर्षे म्हणजे चिरंतनता नव्हे! हळूहळू दाट मेघ विरळ बनले, सूर्याची किरणे त्यांच्यामधून डोकावू लागली आणि पृथ्वीला ऊब मिळू लागली. सूर्याच्या उष्णतेने बर्फ वितळू लागला आणि हिमनद्या माघार घेऊ लागल्या. मुक्त झालेल्या जमिनीवर परत संपन्न हिरवे गवत उगवले, नवे जंगल उभे झाले. सुपीक कुरणांमधून मोठमोठी जनावरे वावरू लागली: प्राचीन हत्ती, केसाळ गेंडे, मोठ्या शिंगांची हरणे, घोड़े, कस्तुरी-बैल. त्यांच्या मागांवर परत शिकारी फिरू लागले.

सूर्य अधिकाधिक तेजाने तळपू लागला. नद्या दुथडी भरून वाहू लागल्या व महासागरांमध्ये भरपूर पाणी ओतू लागल्या. पाणी वर चढले व खुष्कीचे मार्ग बुडाले. पलिकडे गेलेली माणसे आप्तांपासून कायमची दुरावली.

असे शीतयुगांचे व उबदार हवामानाचे अनेक कालखंड आळीपाळीने उलटून गेले. आणि थंडीपासून व उपासमारीपासून बचाव करण्यासाठी उत्तर गोलार्धातील जनावरे आणि माणसे दक्षिण गोलार्धात व दक्षिण गोलार्धातील उत्तर गोलार्धात, उबदार हवेसाठी स्थलांतर करीत राहिली. सर्व गोष्टी गतिमान बनल्या होत्या. जनावरे, पक्षी, माणसे सतत स्थलांतर करीत होती. ज्यांना हे स्थलांतर सोसले नाही, ते नष्ट पावले. पण तरीही खूप जिवंत राहिले. आणि अशा प्रत्येक स्थलांतरामधून माणसाच्या जीवनात काहीतरी नवीनाचा प्रवेश झाला.



लोक एकत्र जगायला कसे शिकले

शिकार हा उद्योग छान आहे, पण तो फारसा खात्रीचा नाही. शिकारीचे काम सोपे कसे करायचे?.. कुणीतरी कुत्र्याला शिकविले. कदाचित तो कुत्रा प्रथम आजारी अथवा जखमी होता, माणसाला त्याची दया आली, त्याने त्या कुत्र्याची शुश्रूषा केली, त्याला खाऊ-पिऊ घातले. कुत्र्याला संगतीला घेऊन शिकार करण्यात जास्त मजा येऊ लागली. कुत्रा जनावराला प्रथम शोधू काढायचा. माणूस जनावराची शिकार करायचा. मांस आणि कातडी स्वतःसाठी, हाडे आणि काळीज चतुष्याद मदतनीसासाठी. कुत्र्याची गरज कुठे मोठी असते?

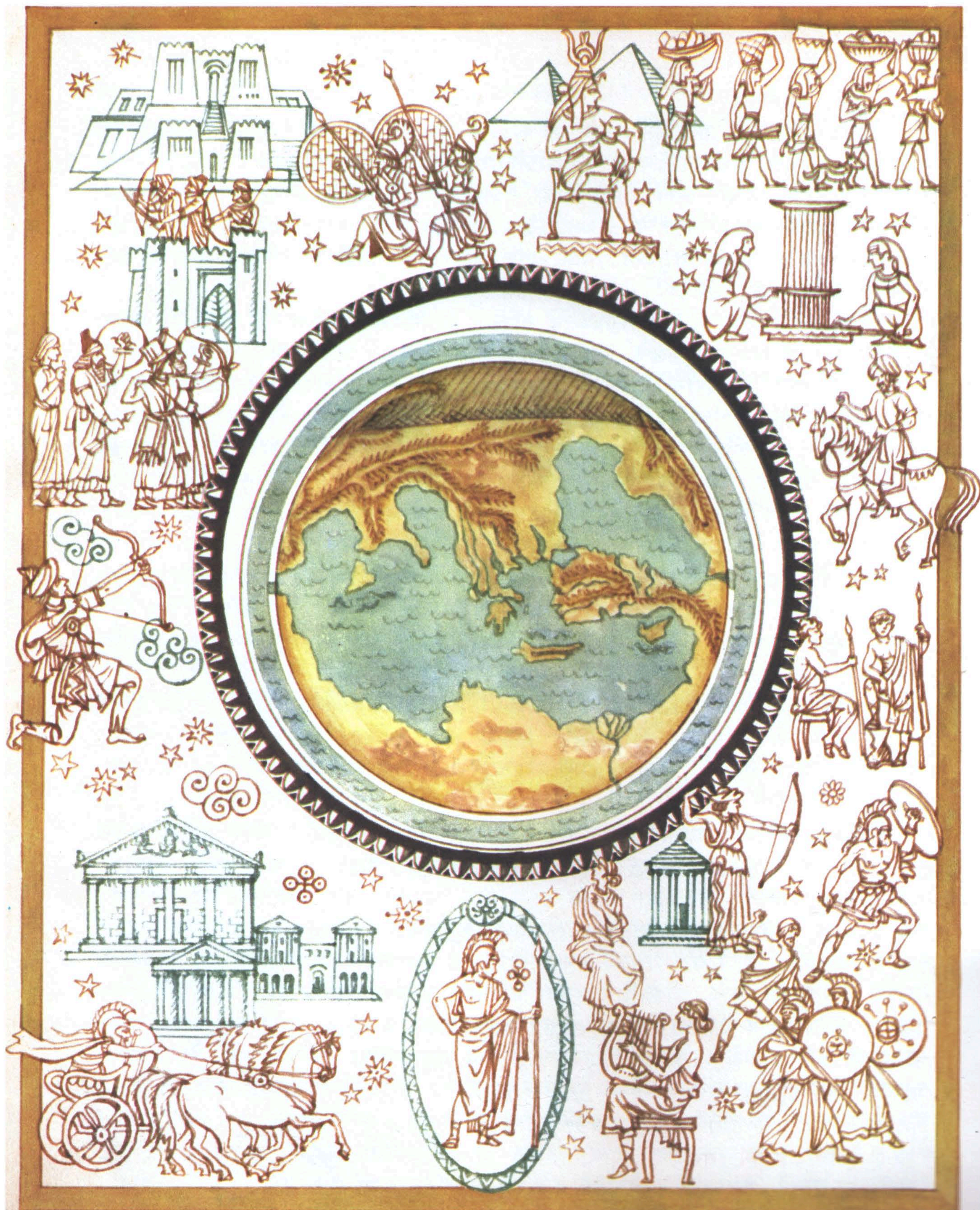
दुसऱ्या जंगली प्राण्यांना माणसाळवण्यास लोकांनी हळूहळू आरंभ केला. हे काम सोपे नव्हते व लौकर पार पडण्यासारखे नव्हते. पण सरतेशेवटी माणसापाशी पाळीव जनावरे राहू लागती.

कंदमुळे आणि खाण्यायोग्य धान्याची कणसे गोळा करण्याचा लौकरच बायकांना व मुलांना कंटाळा आला. तेव्हा बायकांच्या ध्यानात आले की, जर धान्याचे दाणे जंगली मैदानापेक्षा ओलसर जमिनीत पेरले, तर पीक अधिक उंच व भरदार येते. जेथे पेरणी होई, तेथेच पीक उगवायचे. माणसे धान्याची खास ओल्या जमिनीत पेरणी करू लागली. सर्वप्रथम म्हणजे पोक अधिक चांगले उगवू लागले आणि दुसरी गोष्ट म्हणजे पाखरांपासून बियाण्याचे संरक्षण होऊ लागले. पहिले शेत निर्माण झाले. शेतीचा उद्योग सुरू झाला.

पशुसंवर्धन आणि शेतीमुळे लोक ताबडतोब समृद्ध बनले. पण जीवन अधिक गुंतागुंतीचे बनले. शिकारही करायची, जनावरांची काळजीही वाहायची, शिवाय जमिनीची मशागत, मातीची भांडी बनवायची, शस्त्रे बनवायची. छोटद्या कुटुंबात ह्या सर्व कामांना हात अपुरे पडू लागले. लोक विचार करू लागले: शेजारच्या कुटुंबाशी एकत्र जगले तर?

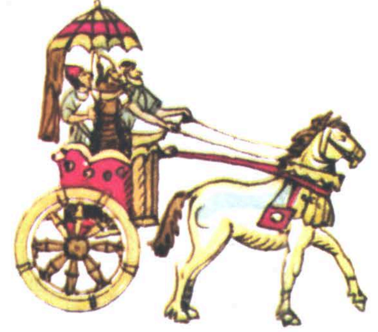
वेगवेगळी कुटुंबे एका टोळीत एकवटू लागली. मोठ्या सामुदायिकांमध्ये राहणे सुरक्षित होते, पण त्याचवेळी अधिक अवघड होते. अशा मोठ्या घरात कामाची वाटणी कशी करायची? कुणाला काय काम द्यायचे? शिकार आणि उत्पादनाची वाटणी कशी करायची? कुणाला मोठा वाटा आणि कुणाला छोटा?

टोळीच्या सल्लागार मंडळात सर्वांत विद्वान लोकांची निवड करण्याचा निर्णय झाला. प्रत्येक कुटुंबामधून एक माणूस निवडण्यात आला, म्हणजे कुणालाही वाईट वाटायला नको. शिकारीसाठी आणि युद्धांसाठी वेगवेगळ्या टोळ्या एकत्र होऊ लागल्या. तात्पुरत्या युती घडू लागल्या. पण शेतीसाठी कायमच्या युती आवश्यक ठरल्या. नवी जमीन लागवडीखाली आणायला दलदल नष्ट करण्यासाठी, कालवे खोदण्यासाठी अथवा महापुरांना अडवायला बांध घालण्यासाठी एकवटलेले सामर्थ्य अत्यावश्यक ठरले. लोकांनी स्वतःच्या जमिनींना घातलेल्या सीमा नद्या व सरोवरे मानत नव्हती. दुष्काळांमध्ये नदीच्या वरच्या अंगाला राहणाऱ्यांना जास्त हाल सोसावे लागत. आणि महापुरांचा तडाखा नदीच्या पात्राच्या खालच्या अंगाला राहणाऱ्यांना सोसावा लागे. केवळ संयुक्त सहकार्य उभय बाजूंच्या लोकांचे जीवन सुसह्य बनवू लागले. लोकांना हे समजण्यास बराच अवधी लोटावा लागला. पण शेवटी त्यांना समजले. पृथ्वीवर माणूस अवतरल्यानंतर अनेक हजार वर्षांनी हळूहळू पहिली राज्ये अस्तित्वात आली. अर्थात ही सर्व प्रक्रिया प्रत्यक्षात फारच कठीण परिस्थितींमधून घडली. मला एवढेच सांगायचे आहे की, गरजेने लोकांना एकत्र येण्याची वाट दाखविली.





पहिले प्रवास



इतिहासकारांचे मत आहे की, आरंभीच्या सुसंस्कृत राज्यांचा उदय नद्यांच्या खोऱ्यांमध्ये झाला. पण सर्वांत आधी नेमका कुठे हे सांगणे अवघड आहे. शक्यता आहे की, तीग्रिस आणि युफ्रेतीस नद्यांच्या दरम्यानच्या मैदानात दक्षिण मेसोपोटामियात. अथवा दुसरी शक्यता आहे की, भारतामधील गंगा आणि सिंधू ह्या महानद्यांच्या किनारी. किंवा नाईल नदीच्या खोऱ्यात... येथील माणसे इतरांच्या आधी जमिनीची नांगरणी व पेरणी करण्यास शिकली; जमिनीची मोजणी करण्यास, कालवे खोदण्यास आणि शेताला पाण्याचे शिंपण करण्यास शिकली. येथेच खाणमातीमधून धातू वितळविण्यास आणि उंच इमारती बांधण्यास सर्वांत प्रथम सुरूवात झाली.

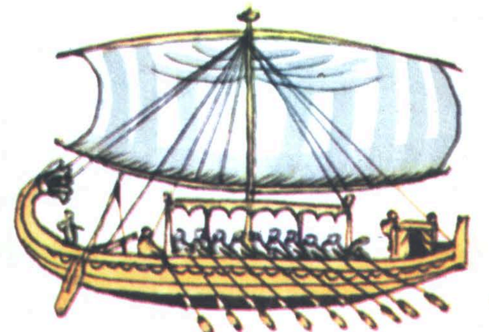


निसर्गात खनिज संपत्तीची वाटणी सर्वत्र सारखी नाही. एखाद्या वस्तीत कच्चे धातू विपुल असतील, पण मिठाचे दुर्भीक्ष्य असेल. दुसऱ्या वस्तीत याउलट परिस्थिती असेल. एखाद्या वस्तीत अगर शहरात सुंदर सुंदर कापडांची निर्मिती होत असेल, तर दुसऱ्या शहरात सुरेख भांडी तयार होत असतील. अशा वेळी स्वतःपाशी विपुल असलेल्या वस्तूंच्या बदल्यात स्वतःपाशी नसलेल्या वस्तू घेण्यास लोकांनी आरंभ केला. आपापला माल ते एकमेकांपाशी घेऊन जाऊ लागले. व्यापाऱ्यांचा उदय झाला. व्यापार जन्माला आला. हे व्यापारी अतिशय चतुर लोक होते. त्यांच्या ध्यानात आले की, जो रूळलेल्या वाटांपासून अधिक दूर जातो, तो परतताना अधिक धनवान बनून येतो. पहिले व्यापारी प्रवास सुरू झाले. दुसरी माणसे कुठे राहतात, त्यांच्यापाशी काय काय आहे, त्यांच्या गरजा कोणत्या आहेत, त्यांची भूमी कशी आहे, ह्या सर्व गोष्टी जाणून घेणे आवश्यक ठरले.



भूमध्यसागराच्या तीरावर प्राचीन काळापासून लोकांची वसती होती. पुरातन काळापासून येथे वेगवेगळ्या लोकांनी दाटी केली होती.

येथेच ग्रीक संस्कृतीचा उदय झाला. पृथ्वीवरील एक अत्यंत विकसित प्राचीन संस्कृती. प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञांनी आणि शास्त्रज्ञांनी विज्ञानक्षेत्रात संपन्न वारसा ठेवून दिला.

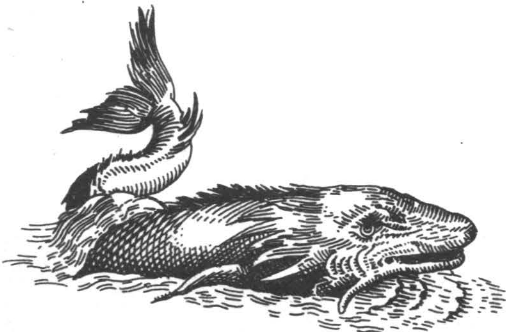


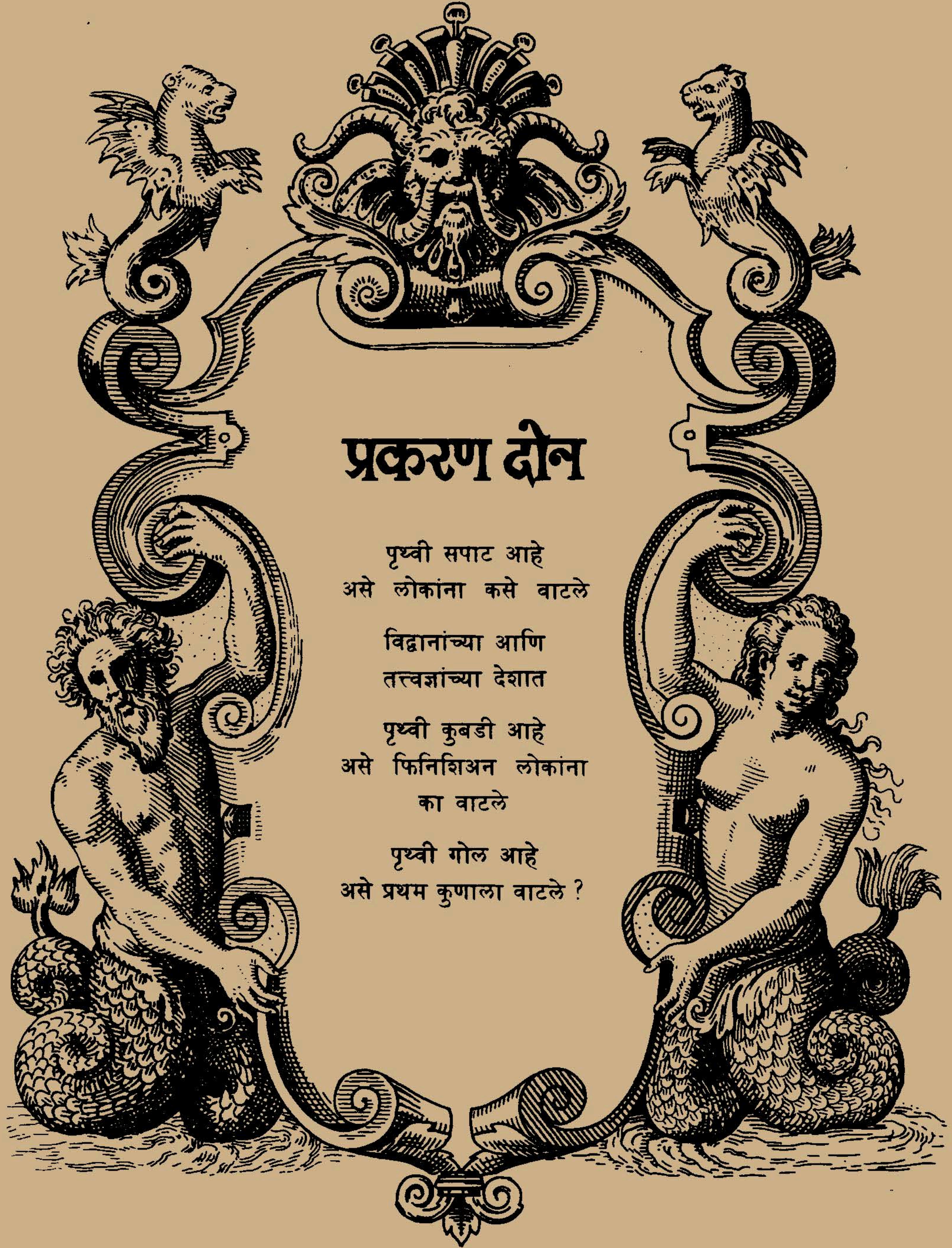
सर्वांत प्रथम नकाशे आखणाऱ्यांमध्ये त्यांचा समावेश आहे. चारी बाजूंनी समुद्राने वेढलेल्या एखाद्या बेटाप्रमाणे त्यांनी पृथ्वीचा नकाशा रेखाटला होता. ह्या बेटाभोवती तुफान उसळलेला असीम महासागर होता.

अशा बेटाला प्राचीन ग्रीकांनी 'ओयकूमेन', म्हणजे "माणसाने वस्ती केलेली जमीन", असे नांव ठेवले होते.

आशियात, भारतात, चीनमध्ये आणि ब्रिटनमध्ये काही प्रदेश दाट लोकसंख्येचे होते. भूमध्य-सागरी ओयकूमेनपासून त्यांना हजारो किलोमीटरच्या अंतराने, पर्वतांनी आणि वाळवंटांनी अलग केलेले होते. खुष्कीच्या मार्गांनी काफले घेऊन अगर गलबतांमध्ये माल भरून दूर देशांना जाण्याचे साहस फार थोडचा लोकांपाशी होते. पण ज्यांनी असे साहस केले, ते लोक परत येताना त्यांनी पाहिलेल्या अद्भुत देशांबद्दल व माणसांबद्दल नानाविध कथा घेऊन आले. प्रवाशांनी "सोन्याने लगडलेल्या आणि रत्नांनी खचलेल्या" वैभवसंपन्न भारताबद्दल माहिती सांगितली, घोडचांचे अगणित कळप असलेल्या व माणसापेक्षा उंच गवत वाढणाऱ्या स्कीफच्या स्तेप मैदानांबद्दलची वर्णने केली. मध्य आशियातील कारागीर मौल्यवान धातूंपासून शस्त्रे कसे बनवीत होते ह्याबद्दल सांगितले... ब्राँझसाठी आवश्यक असलेला कथलाचा दगड अतिदूरच्या ब्रिटनमध्ये किती विपुल होता ह्याची माहिती त्यांनी दिली...

त्या काळात प्रत्येक परदेशप्रवास अनंत घडामोडींनी भरलेला असायचा. महत्त्वाच्या प्रवाशांची इतिहासात नोंद झाली आहे. त्यांच्याबद्दल अनेक दंतकथा प्रसृत झाल्या, त्यांची स्तुती करणारी अनेक कवने गायली गेली. त्यांच्या प्रवासांचा तपशीलवार वृत्तांत अनेक वर्षेपर्यंत तोंडातोंडी सांगण्यात येत होता. समुद्रपार, परक्या माणसांकडे केलेल्या प्रवासांच्या कथा ऐकण्यात लोकांना सर्वांत जास्त रस वाटत होता. बहुधा तेव्हा श्रोत्यांना अथवा खुद्द प्रवासाचे वृत्तांत कथन करणाऱ्यांना सर्वप्रथम प्रश्न पडले असावेत: "आपली पृथ्वी कशी आहे? कशासारखी दिसते? तिच्या सीमा कुठे आहेत?"





प्रकरण दोन

पृथ्वी सपाट आहे
असे लोकांना कसे वाटले

विद्वानांच्या आणि
तत्त्वज्ञांच्या देशात

पृथ्वी कुबडी आहे
असे फिनिशिअन लोकांना
का वाटले

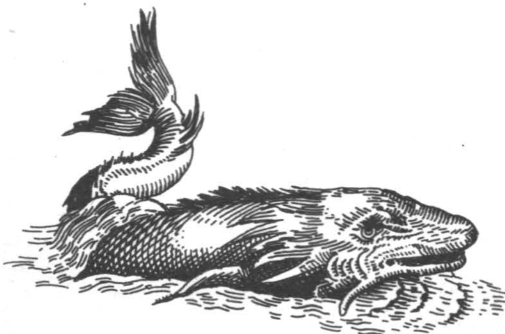
पृथ्वी गोल आहे
असे प्रथम कुणाला वाटले ?

सर्वांत प्रथम नकाशे आखणाऱ्यांमध्ये त्यांचा समावेश आहे. चारी बाजूंनी समुद्राने वेढलेल्या एखाद्या बेटाप्रमाणे त्यांनी पृथ्वीचा नकाशा रेखाटला होता. ह्या बेटाभोवती तुफान उसळलेला असीम महासागर होता.

अशा बेटाला प्राचीन ग्रीकांनी 'ओयकूमेन', म्हणजे "माणसाने वस्ती केलेली जमीन", असे नांव ठेवले होते.

आशियात, भारतात, चीनमध्ये आणि ब्रिटनमध्ये काही प्रदेश दाट लोकसंख्येचे होते. भूमध्य-सागरी ओयकूमेनपासून त्यांना हजारो किलोमीटरच्या अंतराने, पर्वतांनी आणि वाळवंटांनी अलग केलेले होते. खुष्कीच्या मार्गांनी काफले घेऊन अगर गलबतांमध्ये माल भरून दूर देशांना जाण्याचे साहस फार थोडचा लोकांपाशी होते. पण ज्यांनी असे साहस केले, ते लोक परत येताना त्यांनी पाहिलेल्या अद्भुत देशांबद्दल व माणसांबद्दल नानाविध कथा घेऊन आले. प्रवाशांनी "सोन्याने लगडलेल्या आणि रत्नांनी खचलेल्या" वैभवसंपन्न भारताबद्दल माहिती सांगितली, घोडचांचे अगणित कळप असलेल्या व माणसापेक्षा उंच गवत वाढणाऱ्या स्कीफच्या स्तेप मैदानांबद्दलची वर्णने केली. मध्य आशियातील कारागीर मौल्यवान धातूंपासून शस्त्रे कसे बनवीत होते ह्याबद्दल सांगितले... ब्राँझसाठी आवश्यक असलेला कथलाचा दगड अतिदूरच्या ब्रिटनमध्ये किती विपुल होता ह्याची माहिती त्यांनी दिली...

त्या काळात प्रत्येक परदेशप्रवास अनंत घडामोडींनी भरलेला असायचा. महत्त्वाच्या प्रवाशांची इतिहासात नोंद झाली आहे. त्यांच्याबद्दल अनेक दंतकथा प्रसृत झाल्या, त्यांची स्तुती करणारी अनेक कवने गायली गेली. त्यांच्या प्रवासांचा तपशीलवार वृत्तांत अनेक वर्षेपर्यंत तोंडातोंडी सांगण्यात येत होता. समुद्रपार, परक्या माणसांकडे केलेल्या प्रवासांच्या कथा ऐकण्यात लोकांना सर्वांत जास्त रस वाटत होता. बहुधा तेव्हा श्रोत्यांना अथवा खुद्द प्रवासाचे वृत्तांत कथन करणाऱ्यांना सर्वप्रथम प्रश्न पडले असावेत: "आपली पृथ्वी कशी आहे? कशासारखी दिसते? तिच्या सीमा कुठे आहेत?"





पृथ्वी सपाट आहे असे लोकांना कसे वाटले

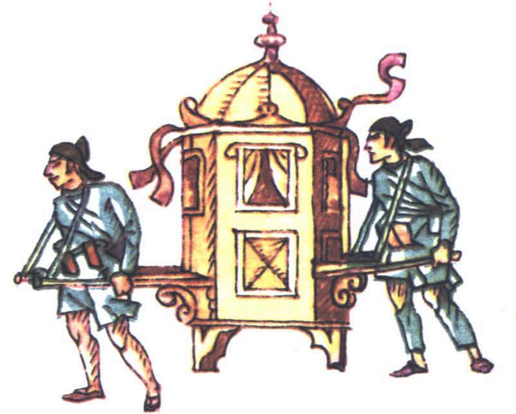


लोक जेवढ्या जास्त प्रमाणात पृथ्वीवर प्रवास करू लागले, तेवढ्या वारंवारपणे त्यांच्या मनात विचार येऊ लागला: "पृथ्वी कशासारखी दिसते, तिचा आकार कसा आहे?" पंडितांचे मत आहे की, सर्वप्रथम ह्या विषयाबाबत त्यान-स्या देशातील विद्वानांनी विचार केला होता. त्याला 'अंतरिक्षा-खालील साम्राज्य' म्हणून ओळखत. बहुधा तुम्ही तर्काने हा कोणता देश ते जाणले असावे – चीन. पृथ्वीवरील एक सर्वांत प्राचीन राज्य. चीनवर सम्राटाची सत्ता होती. ह्या सम्राटाच्या मनात अधूनमधून विचार उमटायचा की, आपल्या राज्याच्या सीमा निश्चित केल्या पाहिजेत. ह्या कामासाठी राजधानीमधून वेगवेगळ्या दिशांना सम्राटाचे अधिकारी पाठविण्यात येत.

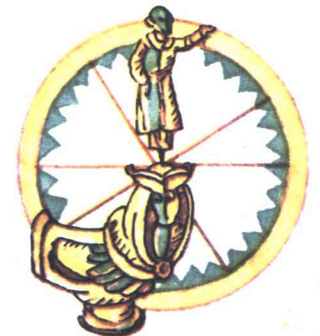


त्यांच्यापैकी काहीजण आरामशीर चाकांच्या गाड्यांमधून प्रवास करीत होते. प्रत्येक गाडीत एक गुप्त उपकरण होते. त्या उपकरणाचा काटा नेहमी एकच दिशा दाखवायचा. अशा उपकरणामुळे वाट चुकण्याचा कधीही धोका नव्हता. चिनी लोक ह्या उपकरणाला फार जपत. "दक्षिणदर्शक" असे त्यांनी त्याला नांव ठेवले होते.

हे प्राचीन गुप्त उपकरण आपल्या आजच्या काळातही अस्तित्वात आहे. त्याला आता सगळेजण "कंपास" म्हणतात. त्याची रचना सर्वांना माहीत आहे. त्यात अवघड काहीही नाही – एक साधी डबी आणि तिच्यात सुईवर बसविलेला चुंबकीय काटा. निळे टोक दक्षिण दिशा दाखविते आणि लाल टोक – उत्तर दिशा.



मॅन्दारीनांच्या गाड्या स्तेपमधून आणि वाळवंटांमधून खूप काळपर्यंत प्रवास करीत होत्या. पण सम्राटाचे दूत कोणत्याही दिशेला प्रवास करीत असले, तरी संध्याकाळच्या वेळांना त्यांना आकाशात दिसायचे की, सर्व तारे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे सरकत जायचे. "असे का?" त्यांच्या मनात प्रश्न पडत होता. पण ह्या प्रश्नाला त्यांना उत्तर मात्र सापडत नव्हते.



दुसरे काही अंमलदार पहाडी प्रदेशात गेले. अरूंद पायवाटांवरून गाड्या जाणे शक्य नव्हते. म्हणून ते पालख्यांमधून प्रवास करीत होते. श्वास गुदमरवून टाकणाऱ्या पालख्यांमधून हेलकावे खात जाणाऱ्या अंमलदारांच्या मनांमध्ये आश्चर्याने



प्रश्न उमटायचा: "अंतरिक्षाखालील साम्राज्याचा हा भाग पार आकाशाला भिडेपर्यंत एवढा उंच का, आणि दुसरा भाग खोलगट का?" पण त्यांनाही स्वतःच्या प्रश्नाला उत्तर सापडत नव्हते.

अंमलदारांचा तिसरा गट होड्यांमधून प्रवास करीत होता. त्यांनी लहान-मोठ्या नद्यांमधून प्रवास केला. कालव्यांमधून प्रवास केला. त्यांचे सेवक त्यांच्या डोक्यांवर छत्र धरीत होते आणि चवऱ्यांनी माशा उडवून लावीत होते. सम्राटाच्या अंमलदारांच्या मनात तेव्हा प्रश्न उमटत होता: "सम्राटाच्या भूमीवरील सर्व नद्या एकाच दिशेने – पश्चिमेकडून पूर्वेकडे – का वाहताहेत?" खूप विचार करूनही त्यांना ह्या प्रश्नाचे उत्तर सापडत नव्हते.

दरबारातील पंडितांनीसुद्धा खूप डोकी खाजविली. त्यांनी सर्व प्रश्नांची उत्तरे दिलीच पाहिजेत असा सम्राटाने हुकूम केला होता म्हणून सरतेशेवटी पंडितांनी स्वतःच्याच मनाने उत्तरे रचली. "उसे मानू या की, पृथ्वी तांदळाच्या भाकरी-सारखी सपाट आहे आणि तिचे कोपरे कातरलेले आहेत. प्रत्येक कोपऱ्यावर आकाशापर्यंत उंच गेलेला एकेक खांब उभा आहे. एक खांब उत्तरेला, दुसरा – पूर्वेला, तिसरा – दक्षिणेला

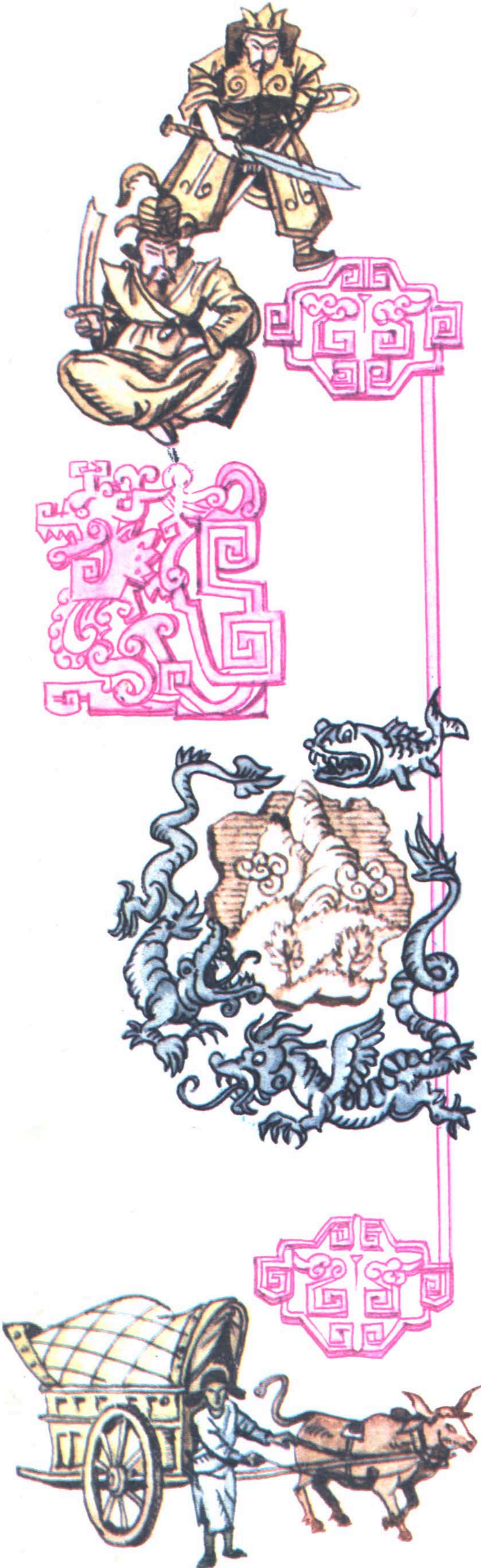
आणि चौथा – पश्चिमेला. जगाच्या जेवढ्या दिशा, तेवढे खांब...

एकदा एका संतापलेल्या सर्पराक्षसाने एक खांब वाकवला. त्यामुळे पृथ्वी आणि आकाश परस्परविरुद्ध दिशांना कलंडली. पश्चिमेकडील प्रांत डोंगर म्हणून आकाशाकडे चढले आणि पूर्वेकडील प्रांत समुद्राकडे खाली झुकले. म्हणून अंतरिक्षाखालील साम्राज्यातील नद्या पूर्वेकडे वाहात जातात आणि आकाशातील तारे पश्चिमेकडे घरंगळत जातात..."

हा खुलासा खूप समपर्क वाटला आणि सर्वांचे समाधान झाले. चिनी लोकांनी स्वतःच्या देशाबद्दल पाचशे पुस्तके लिहिली. सर्व प्रांतांचे आणि त्यांच्या सीमांपलिकडील प्रदेशांचे वर्णन करणारी जाड कागदी पाचशे भेंडोळी.

पण मोठ्या युद्धानंतर सिंहासनावर आलेला नवा चिनी सम्राट एखाद्या महादुष्ट सर्पराक्षसापेक्षाही जास्त वाईट होता. त्यात भरीला भर म्हणजे तो महामूर्ख होता. त्यामुळे त्याचा दुष्टपणा अधिक वाढला होता. त्याने पुस्तकांमध्ये वाचले की, त्याच्या साम्राज्याच्या सीमांपलिकडे चिनी माणसांच्या तोलामोलाची दुसरी माणसे रहात होती. सम्राटाने तात्काळ हुकूम दिला की, परक्या देशांविषयी माहिती सांगणारी सर्व पुस्तके





जाळून टाकण्यात यावीय आणि अंतरिक्षाखालील साम्राज्या-पलिकडे काहीही स्वारस्यपूर्ण नाही असे तमाम चिनी जनतेला शिकविण्यात यावे. चिनी सम्राटाने चीनचे नांवही बदलून टाकले– 'जून-हुआ-हो'. म्हणजे "मध्यभागी फुलणारे राज्य". तेव्हा-पासून चिनी जनता ह्याच नांवाने स्वतःच्या राज्याला ओळखू लागली, पण प्रत्यक्षात त्या राज्याला ना सुगंध होता ना फुलवा!

कष्टकरी जनता चिंता आणि दुःखांच्या ओझ्याखाली दारिद्र्यात जगत होती. फक्त सरकारी अंमलदार आणि श्रीमंत लोक चैनीचे चिंतामुक्त आयुष्य जगत होते. जगात असे वारंवार घडते: प्रत्यक्षात परिस्थिती जेवढी जास्त वाईट, तेवढे शब्द अधिक सुंदर...

चिनी सम्राटाला "आकाशपुत्र" म्हणणाऱ्या सरकारी अंमल-दारांनी चिनी जनतेने स्वतःच्या सीमांपलिकडे नाक खुपसण्याचा प्रयत्न करू नये म्हणून चीनला आणखी एक नांव दिले– 'सी-हाय'. म्हणजे "चार समुद्र". अंमलदारांनी ठाम खात्री दिली की, चीन म्हणजेच सर्व पृथ्वी. तिच्या चारही दिशांना तुफानी समुद्र आहेत, त्या समुद्रांमध्ये महाप्रचंड मासे व भयानक सर्पराक्षस आहेत. अनेकांनी ह्यावर विश्वास ठेवला व ते चूपचाप घरी बसून राहिले.

अनेकांनी विश्वास ठेवला, तरी सर्वांनी नव्हे. प्राचीन चिनी प्रवाशांनी केलेल्या अतिदूरच्या सफरींची काही वर्णने आजच्या काळापर्यंतही टिकून राहिली आहेत.

लष्करी अंमलदार घोडयांवरून दौडत होते, राजदूत अवजड गाडयांमधून प्रवास करीत होते व हेर गुप्त वाटांनी जात होते. संन्यासी पायी प्रवास करीत होते आणि व्यापाऱ्यांचे काफले मैलच्या मैल लांबलचक असत. चिनी प्रवासी जेव्हा मध्य आशियाच्या अनोळखी भूमीत आले, तेव्हा तेथेही त्यांच्यासारखीच सुसंस्कृत माणसे रहात असल्याचे त्यांनी पाहिले. ही माणसे शेती करीत होती, हत्यारे बनवीत होती, कापड विणत होती, भांडी बनवीत होती, अलंकार घडवीत होती. चिनी व्यापाऱ्यांनी आपला माल दूरच्या पश्चिमी देशांमध्ये विकायला नेला. पण स्थानिक जनतेपाशीही विकण्यासाठी वस्तू होत्या. त्यांचा बराच माल चिन्यांच्या मालाच्या तोडीचा होता.

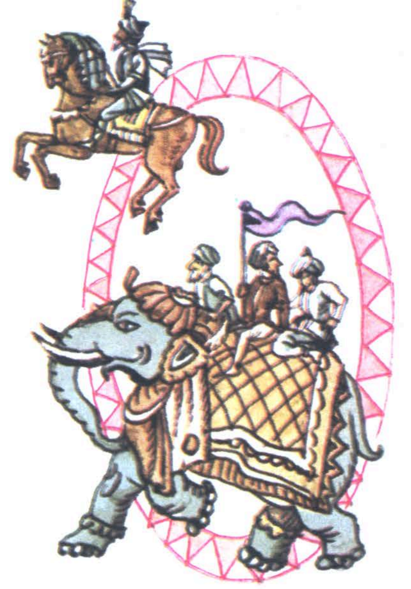
जे चिनी प्रवासी दक्षिणेला पर्वत ओलांडून गेले, त्यांना भारत हा अद्भुत देश पहायला मिळाला. त्या देशात विलक्षण विद्वान आणि तत्त्वज्ञ रहात होते...



विद्वानांच्या आणि तत्त्वज्ञांच्या देशात



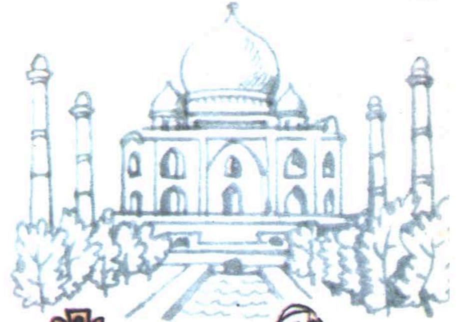
प्राचीन भारताला हे नांव उगीच मिळाले नव्हते. त्या प्राचीन काळात, त्याच्या भोवतालच्या देशांमध्ये संस्कृती जेव्हा केवळ जन्माला येत होती, तेव्हा निळया-हिरव्या हिंदी महासागरात ताणलेल्या जिभेप्रमाणे पसरलेल्या महाप्रचंड भारतीय द्वीपकल्पात, अनेक थोर पंडित रहात होते. भारताच्या प्रदेशात असंख्य छोटी छोटी राज्ये होती व त्या राज्यांमध्ये सतत कलह चालू होते. प्रत्येक राजा-महाराजाच्या दरबारात विद्वत्तासंपन्न पंडित आणि तत्त्वज्ञानी होते. त्यांचा सर्वजण अत्यंत आदर करीत.

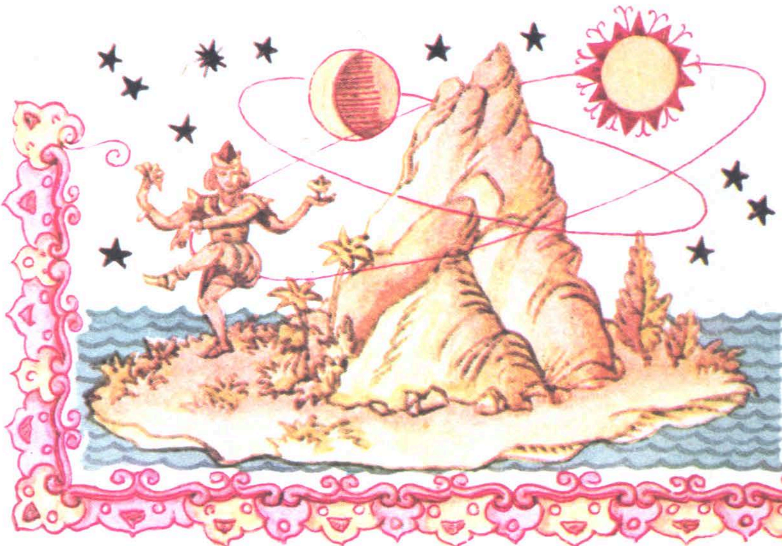


त्या विद्वानांमध्ये मोठे गणिती होते, खगोलशास्त्रज्ञ होते, वैद्य होते, निव्वळ तत्त्वज्ञ होते. अगम्य प्रश्नांचा काथ्याकूट करण्यात हे तत्त्वज्ञ रमलेले असत. "थोर पंडित" म्हणून भारतीय जनता त्यांना ओळखत होती.

ह्या थोर पंडितांनी आपल्या पृथ्वीची कल्पना कशी केली होती?

त्यांच्यात ह्या विषयावर एकमत नव्हते असे आढळते. त्यांच्यापैकी बहुतेकांचे मत होते की, पृथ्वी सपाट होती. पण चिनी "कोपरे कातरलेल्या तांदळाच्या भाकरी" प्रमाणे सपाट नव्हे, तर प्रचंड आकाराच्या सपाट थाळीप्रमाणे. त्या सपाट थाळीच्या मध्यभागी मेरू पर्वत होता. ह्या पर्वताभोवती









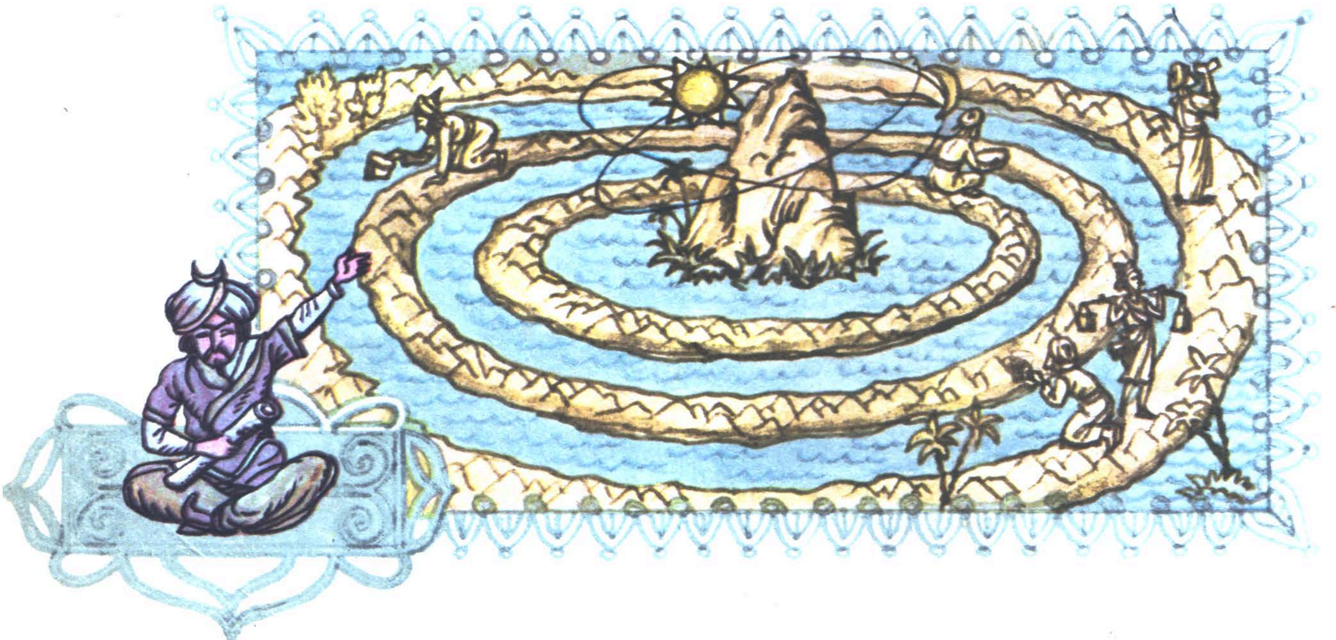


सूर्य, चंद्र व तारे प्रदक्षिणा घालीत होते. इथवर सर्वांचे एकमत होते, पण यापुढे विद्वानांमध्ये मतभेद होते.

काहींचे मत होते की, एकूण कोरडी जमीन चार खंडांमध्ये मेरू पर्वताने विभागली होती व एकमेकांपासून हे खंड महासागरांनी अलग झाले होते. प्रत्येक खंडाच्या किनाऱ्यावर उगवणाऱ्या महाप्रचंड झाडाचे नांव त्या त्या खंडाला लाभले होते. फक्त दक्षिण खंडात माणसांची वस्ती होती आणि ह्या खंडाच्या किनाऱ्यावर जंबू फळाची झाडे उभी होती, म्हणून त्याला जंबूद्वीप असे म्हणू लागले.

दुसऱ्या काही पंडितांना हे मान्य नव्हते. त्यांचे मत होते की, जंबूद्वीपाचा आकार अंगठीसारखा होता आणि मेरू पर्वत-शिखराभोवती ह्या अंगठीचा वेढा पडलेला होता. खारट महासागराने ह्या खंडाला तशाच दुसऱ्या वर्तुळाकार खंडापासून अलग केले होते. पण त्याच्या बाहेरील किनाऱ्याला खारट नव्हे, तर गोडच्या सरबताचा महासागर धूत होता. पंडितांनी स्वतःच्या पृथ्वीचे मॉडेल सात अंगठ्यांमध्ये कल्पिले होते. ही सातही वर्तुळे वेगवेगळ्या महासागरांनी एकमेकांपासून अलग केलेली होती. गोड सरबताच्या महासागरापलिकडे मदिरेचा महासागर होता, नंतर तुपाचा महासागर, त्यानंतर आटीव आणि चवदार दुधाचा महासागर, त्यापुढे दह्याचा महासागर आणि सरतेशेवटी ताज्या पाण्याचा महासागर... जगाचे असे उत्कृष्ट चित्र कोण नाकारील?

पण ह्याच्याशी मतभेद व्यक्त करणारे काही लोक होते.







पृथ्वी उमललेल्या कमळासारखी आहे असे त्यांचे मत होते. त्या कमळाच्या चार महाप्रचंड पाकळ्या म्हणजे चार खंड. स्त्री-केसर आणि पुंकेसर म्हणजे महानद्या सिंधू आणि गंगा यांच्याभोवतालची दरीखोरी. हे कमलपुष्प असीम महासागरात वाढते आहे आणि त्याचा देठ महासागराच्या तळाशी आहे.

पण हे चित्र सर्व पंडितांना मान्य नव्हते. ज्यांचा मतभेद होता, त्यांनी स्वतःच्या कल्पनेने पृथ्वी चितारली. त्यांच्या मते महाप्रचंड दूधसागरात एक भलेमोठे कासव पोहते आहे. त्याच्या पाठीपेक्षा अधिक टणक असे जगात काय आहे? ह्या कासवाच्या पाठीवर चार हत्ती उभे आहेत. त्यांच्यापेक्षा अधिक सामर्थ्यवान जगात कोण आहे? हत्तींनी जगाच्या चारी दिशांना तोंडे फिरविली आहेत व सोंडा उभारल्या आहेत. आणि सपाट, गोल पृथ्वीला ह्या चार हत्तींनी स्वतःच्या भक्कम पाठींवर तोलून धरले आहे.

प्राचीन भारतीय पंडितांनी आणि तत्त्वज्ञांनी पृथ्वीबद्दलच्या अत्यंत अद्भुत कल्पना मांडल्या होत्या.





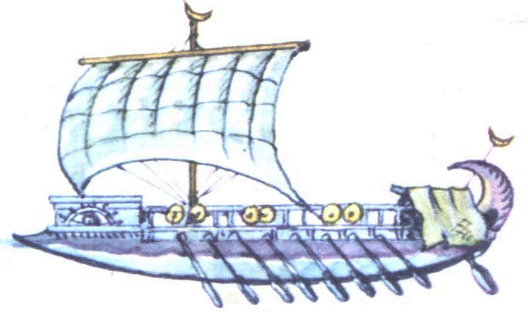
पृथ्वी कुबडी आहे असे फिनिशिअन लोकांना का वाटले



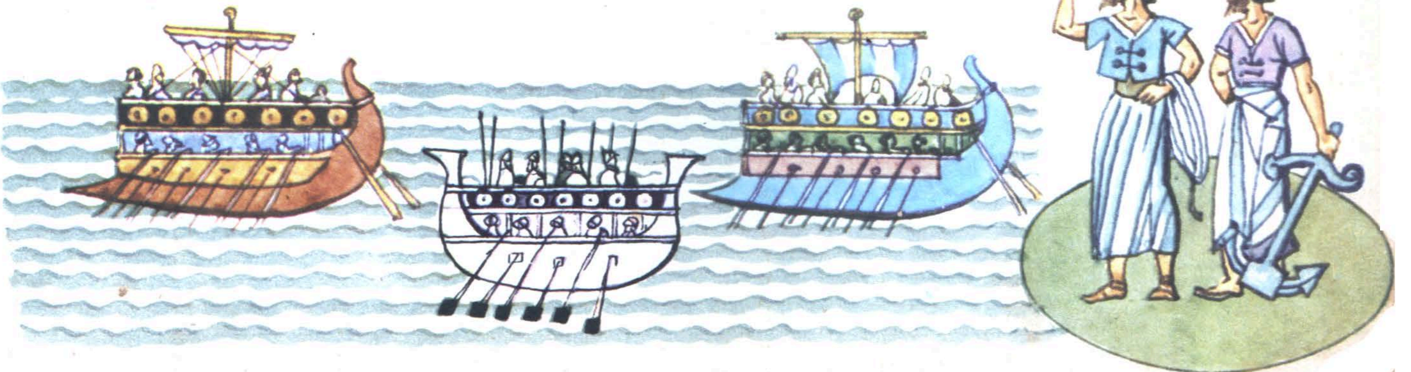
फिनिशिअन लोक आगळे होते. त्यांचा देशही आगळा होता. काटेकोरपणे सांगायचे तर असा देश मुळी अस्तित्वातच नव्हता. भूमध्यसागर आणि उंच पर्वतांच्या दरम्यानच्या चिंचोळ्या किनारपट्टीला प्राचीन ग्रीकांनी हे नांव दिले होते. आज ह्या ठिकाणी लेबानन आहे. अनेक जागी पर्वत थेट दंतुर किनाऱ्यात घुसले आहेत व त्यामुळे जमिनीचे अलग अलग तुकडे पडले आहेत. वेगवान नद्यांनी ह्या भूमीला सुपीक केले आहे. पण इथे जमीन कमी आहे. प्राचीन काळापासून वेगवेगळ्या वस्त्यांनी इथे एकमेकांवर दाटी केली आहे. हळूहळू त्या वस्त्यांचे शहरांमध्ये रूपांतर झाले व प्रत्येक शहर वेगवेगळे स्वतंत्र राज्य बनले. फिनिशिअन शहरांना त्यांच्या भौगोलिक परिस्थितीचा फायदा मिळाला. तेथून अनेक व्यापारी तांडे मेसोपोटामियाला आणि नाईलच्या खोऱ्यात गेले. भूमध्यसागराच्या निळ्या लाटांचा स्पर्श होणाऱ्या सर्व किनाऱ्यांना फिनिशिअन गलबते संचारत होती.



अनेक शतकांच्या दरम्यान ह्या किनाऱ्यांवर फिनिशिअन वसाहती वाढत गेल्या. व्यापारी पेठा व बंदरवसाहती वाढत गेल्या. त्यांपैकी काही सामर्थ्यवान बनल्या आणि स्वतंत्र राज्ये म्हणून उदयाला आल्या. कार्थेज हे असेच एक राज्य.



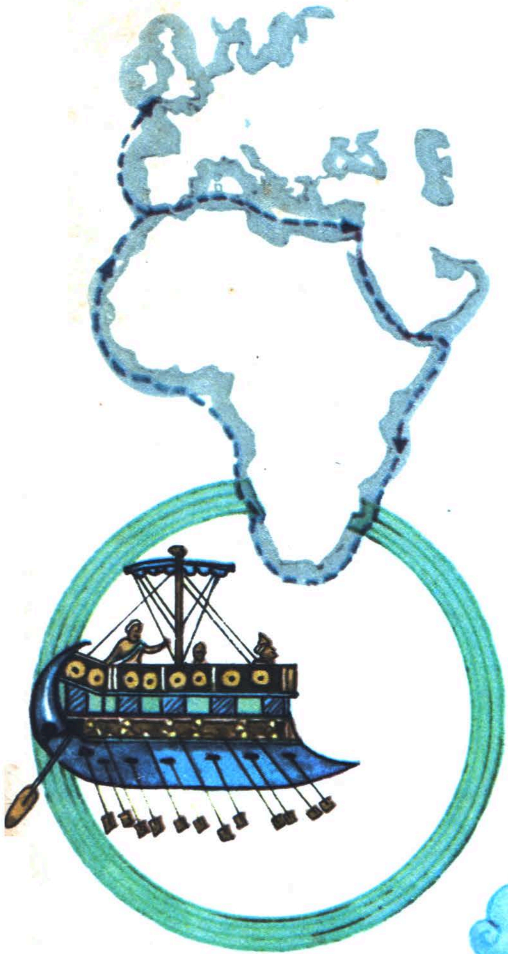
फिनिशिअन शहरांमध्ये लोकर रंगविण्याचा एक अद्भुत जांभळा रंग बनवीत. अत्यंत श्रीमंत आणि नामवंत लोकांचे कपडे ह्या रंगाने रंगवीत. त्याचप्रमाणे धातू वितळवीत, ओतत, त्यावर खोदकाम करीत. काचेचे अलंकार व काचेची भांडी बनवीत... फिनिशिअन लोक फार उत्तम गलबतांची बांधणी करीत. प्राचीन काळी त्यांच्याइतकी चांगली गलबते दुसरे





कुणीही बनवू शकत नव्हते. गलबतांच्या सांगाड्यांसाठी ते मजबूत देवदाराचे लाकूड वापरीत. लाटांपासून रक्षण करण्यासाठी त्या सांगाड्यांवर जाड फळ्या बसवीत. उंच डोलकाठ्यांना बांधलेल्या शीडांमुळे त्यांच्या वल्हेवाल्यांना गलबत चालविणे सोपे जाई. अशा गलबतांवर तीसपर्यंत खलाशी असत. शूर खलाशी देवांना भीत नव्हते, सैतानांना भीत नव्हते, तुफानांचे आणि वादळांचे त्यांना भय नव्हते. फिनिशिअन कर्णधारांना भूमध्यसागरातील सर्व वाटा माहीत होत्या.

त्यांनी भूमध्यसागराच्या सीमाही ओलांडल्या... ख्रि. पू. सातव्या शतकात ईजिप्तचा फाराओन हेहो दुसरा ह्याने आफ्रिकेच्या किनाऱ्यावर फिनिशिअन गलबतांची मोहीम धाडली होती. जोवर अलंघ्य अडथळा आडवा येत नाही, तोवर परत न फिरण्याचा खलाशांना हुकूम होता. आख्खी तीन वर्षे त्या गलबतांची सफर चालू होती. दर्यावर्दींनी सबंध खंडाला वळसा घातला व दुसऱ्या दिशेने ते मायभूमीला परतले.



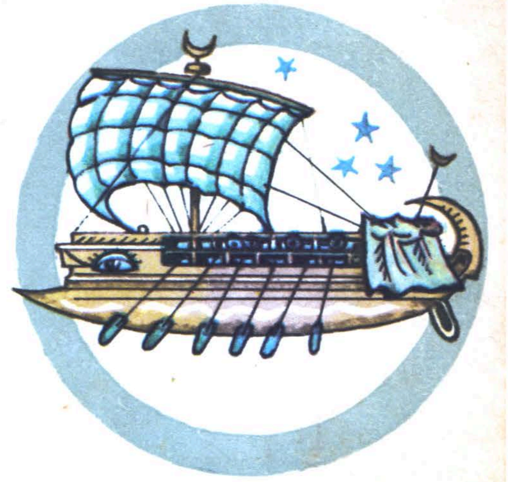
कार्थेजच्या दोन दर्यासारंगांची प्रवासवर्णने आजच्या काळापर्यंत टिकून राहिलेली आहेत. हान्नो आणि हामील्कार यांनी अटलांटिक महासागरात संचार केला. हान्नो आफ्रिकेच्या किनाऱ्याने दक्षिणेकडे गेला आणि हामील्कार युरोपच्या किनाऱ्याने ब्रिटिश बेटांपर्यंत गेला.

दूर सागरप्रवासांहून परत येताना दुरून मायभूमीचा किनारा

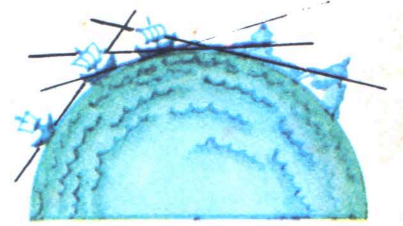




केव्हा दिसतो ह्याची वाट सर्व दर्यावर्दी अत्यंत आतुरतेने पहात असतात. हे फिनिशिअन दर्यावर्दी असेच अधीर बनले होते. पण त्यांना असे आढळले की, दूर समुद्रामधून सर्वप्रथम नेहमी मायभूमीचे सर्वांत उंच डोंगरमाथे दिसत. गलबत किनाऱ्याच्या अधिक जवळ आले म्हणजे कमी उंचीचे डोंगरही दिसू लागत. आणखी जवळ आल्यावर पाण्यातून वर आलेल्या डेल्फिन माशांप्रमाणे शहरातील इमारती दिसू लागत...

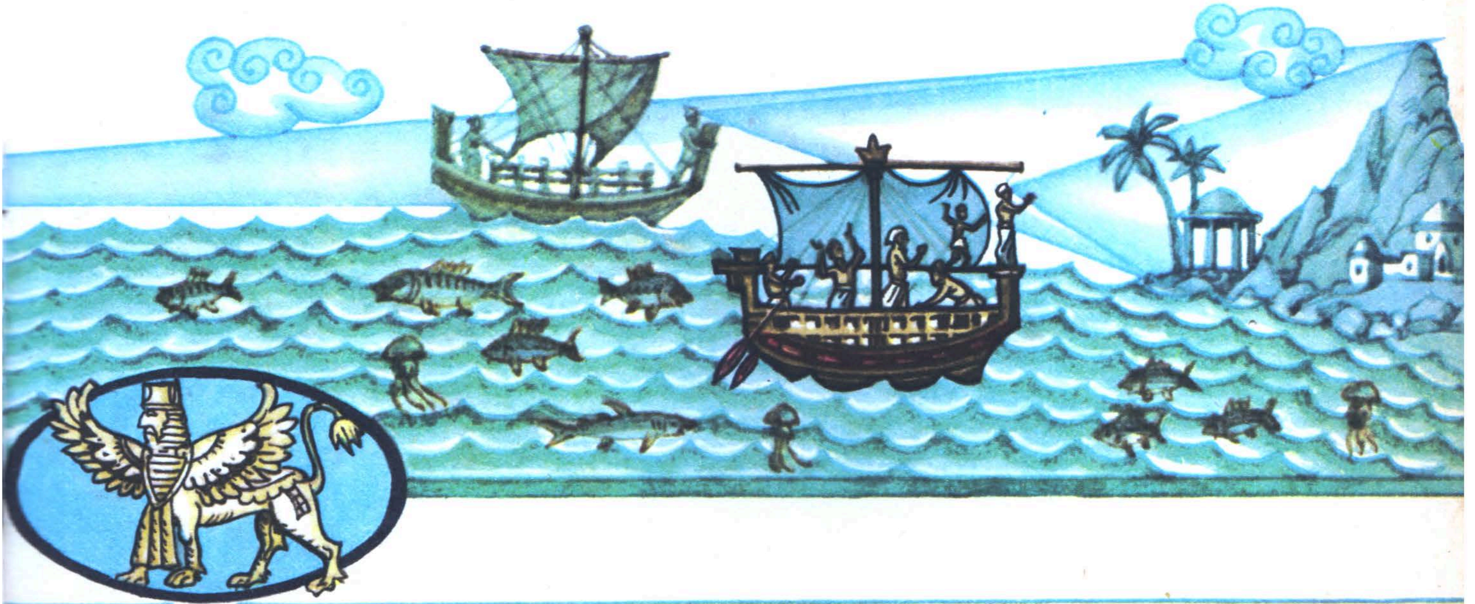


"असे का?" खलाशांना ह्याचे आश्चर्य वाटे. जर पृथ्वी सपाट आहे तर तिच्यावरील सर्व गोष्टी एकाच नजरेत दिसायला नकोत का? जमीन भाकरीसारखी सपाट आहे अशी समजूत करून घेणाऱ्यांची चूक तर होत नाही? खरे तर पृथ्वीचे साम्य अर्ध्या सफरचंदाशी जास्त वाटते ना? पृथ्वी बाकदार आहे असे गृहीत धरले तर खुलासा होतो की, समुद्रामधून पाहताना प्रथम डोंगरमाथे का दिसतात आणि गलबताच्या डेकपेक्षा डोलकाठीच्या टोकावरून अधिक दूरचे का दिसते..."



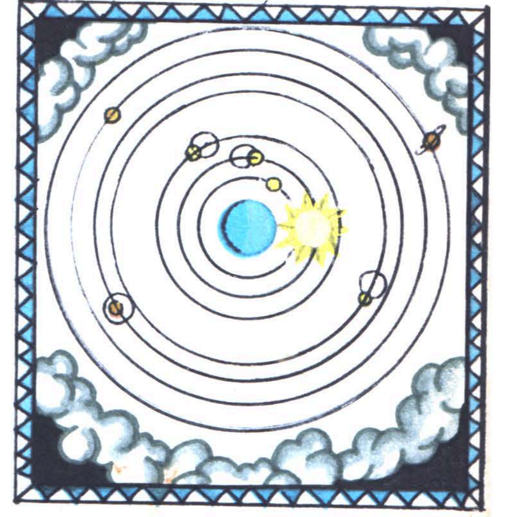
अशा रीतीने फिनिशिअन दर्यावर्दी पृथ्वीला कुबडी अथवा बाकदार मानू लागले. पाण्याच्या थाळीत आडव्या पडलेल्या अर्ध्या सफरचंदासारखी अथवा संत्र्यासारखी. पाणी म्हणजे समुद्र. आणि थाळीची कडा एका प्रचंड पालथ्या निळ्या पातेल्याने – आकाशाने – तोलून धरली होती.

पृथ्वीचे एक विचित्र मॉडेल, खरे ना?

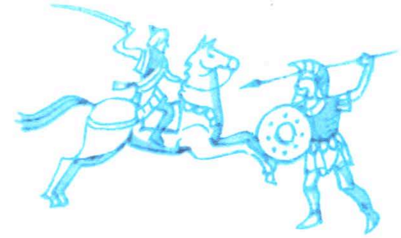




पृथ्वी गोल आहे असे प्रथम कुणाला वाटले ?



आज ह्या प्रश्नाचे नेमके उत्तर देणे कुणालाही शक्य नाही. प्राचीन काळी सुसंस्कृत राज्यांमध्ये त्यांचे त्यांचे पंडित होते व वेगवेगळ्या कारणांनी हा विचार त्यांच्या मनांना शिवून गेला असेल. उदाहरणार्थ, प्राचीन ग्रीक तत्त्ववेत्ता पायथागोरस याचे मत होते की, वर्तुळ भूमितीमधील सर्वांत सुंदर आकृती होते. जर पृथ्वी लोकवस्तीचे केंद्र असली, तर तिचा दुसरा कुठला आकार असणे शक्य आहे? अनेक पंडितांचे पायथागोरस-शी सहमत होते. पण हे सिद्ध कसे करायचे? कुणालाही संशय राहू नये यासाठी कोणती उदाहरणे दाखवायची आणि कोणते युक्तिवाद करायचे? प्राचीन ग्रीक तत्त्ववेत्ता ॲरीस्टॉटल याला हे करण्यात यश आले. ॲरीस्टॉटल फार ज्ञानी माणूस होता. त्याने अनेक शास्त्रांचे अवगाहन केले होते. मॅसिडो-नियाचा ख्यातनाम योद्धा अलेक्सांदर* ह्याचा तो गुरू होता. त्यांनी अथेन्समध्ये जगप्रसिद्ध आणि प्राचीन तत्त्वज्ञान विद्यालय स्थापन केले. ॲरीस्टॉटलची कीर्ती फार असल्यामुळे त्याला ताबडतोब अनेक शिष्य लाभले. अलेक्सांदर स्वतः कितीही महान सेनापती बनला तरी आपल्या गुरूचा त्याला कधीही विसर पडला नाही. वेगवेगळ्या देशांमधून तो ॲरीस्टॉटलला पत्रे पाठवीत राहिला. दुर्मीळ वस्तू पाठवीत राहिला.







जातिवंत पंडिताच्या स्वभावाला अनुसरून ॲरीस्टॉटलची ज्ञानाची तहान सतत वाढतच होती... ज्ञान ही अशी संपत्ती आहे जिचा संचय करण्याची कुणालाही लाज वाटत नाही!

चंद्रग्रहणांचे रहस्य ॲरीस्टॉटलच्या काळात अद्याप उलगड-लेले नव्हते. चंद्रग्रहण कशामुळे घडते? कुणालाही ह्या प्रश्नाचे त्यावेळी उत्तर माहीत नव्हते. काहींचे मत होते की, अतिदुष्ट राक्षस चंद्राचा सर्व रूपेरी प्रकाश लुटण्यासाठी त्याला आकाशा-तून चोरून नेतात. दुसऱ्यांची खात्री होती की, चंद्रग्रहणानंतर जगावर कोणतेतरी अरिष्ट ओढवते: युद्ध आणि त्यामुळे दुष्काळ अथवा प्लेगची साथ. काही लोक उलटसुलट गोष्टी सांगायचे, ग्रहणामुळे हवा दूषित बनते आणि लोक श्वास कोंडून मरतात अशी धास्ती घालायचे. भोळ्या समजुतीच्या



---

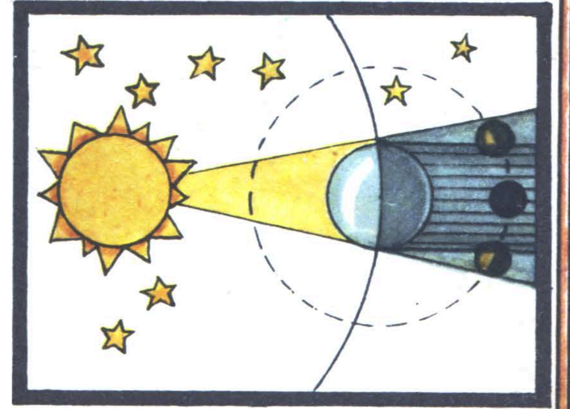
* भारतात हा सिकंदर म्हणून ओळखला जातो. – अनु.


अॅरीस्टॉटल



लोकांचा अशा गोष्टींवर विश्वास बसायचा व ते खोल तळघरांमध्ये लपून रहायचे. दारांच्या फटी बुजवायचे आणि झरोके बंद करायचे.

अॅरीस्टॉटल भित्रा नव्हता. त्याने अनेकदा ग्रहणांचे निरीक्षण केले आणि त्यामुळे त्याला काहीही अपाय झाला नाही. निरीक्षणांमधून त्याने असा निष्कर्ष काढला की, चंद्रावरील काळा डाग म्हणजे केवळ सावली होती. चंद्र आणि सूर्य यांच्या दरम्यान जेव्हा पृथ्वी आडवी येत होती, तेव्हा पृथ्वीची ही सावली चंद्रावर पडत होती. पण ही सावली नेहमी गोल का?



अॅरीस्टॉटलने गोल चपटी भाकरी घेतली व तो उन्हात गेला. भाकरीची सावली एका अवस्थेत गोल होती, दुसऱ्या अवस्थेत छडी-प्रमाणे होती. म्हणजे पृथ्वी सपाट भाकरी-प्रमाणे असणे शक्य नव्हते.

त्याने अर्धे संत्रे घेतले व उन्हात धरले. पण सूर्याची किरणे जेव्हा संत्र्याच्या सपाट अथवा बाकदार पाठीवर पडत, तेव्हाच फक्त त्याची सावली गोल पडत होती. ज्याक्षणी संत्रे तिरके धरीत, त्याक्षणी सावली पूर्ण वर्तु-ळाकार नसायची...



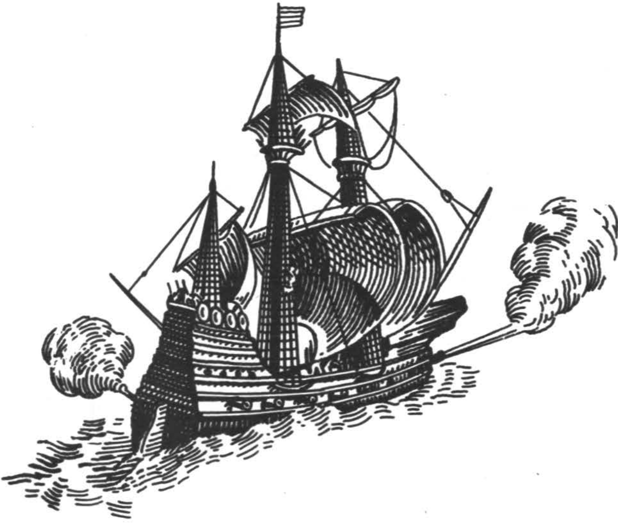
फक्त संपूर्ण संत्र्याची अथवा संपूर्ण सफरचं-दाची सावली नेहमी गोल पडायची. त्यांना कसेही उलटसुलट फिरवले तरी!



"म्हणजे आपली पृथ्वी गोल असली पाहिजे!" ॲरीस्टॉटल आपल्या शिष्यांना म्हणाला आणि ह्या निष्कर्षाला तो कसा आला ते त्याने दाखवून दिले. शिष्य डोळे विस्फारून आपल्या गुरूकडे पहात होते. त्याच्या ज्ञानाचा आवाका पाहून ते चकित झाले होते. एक गोष्ट मात्र उमजत नव्हती – जगाच्या खालच्या अर्ध्या वर्तुळातील माणसे कशी रहात होती? ती डोके खाली पाय वर अशा उलटया अवस्थेत चालत होती? ती खाली पडत का नव्हती?

खुद्द ॲरीस्टॉटलला ह्याचे समपर्क उत्तर देणे जमले नाही. त्यावेळी अद्याप कुणालाही माहीत नव्हते की, पृथ्वीवरील गुरूत्वाकर्षणाची शक्ती केवळ लोकांचा तोल सांभाळत नव्हती, तर डोंगर, घरे, नद्या व महासागर, एवढेच नव्हे तर हवेलाही तोलून धरत होती.

ॲरीस्टॉटलला हे माहीत नव्हते. म्हणून त्याने स्वतः आणि त्याच्या शिष्यांनी निर्णय घेतला की, जमिनीच्या दक्षिण गोलार्धात माणसांची वस्ती नव्हती ... काही प्राचीन पंडितांचे मत होते की, विरुद्ध दिशेला माणसे रहात असावीत.

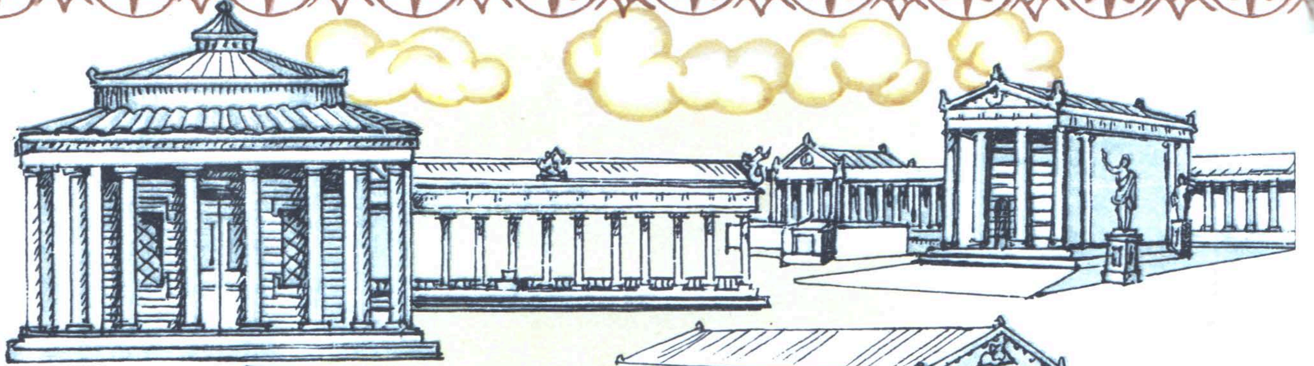
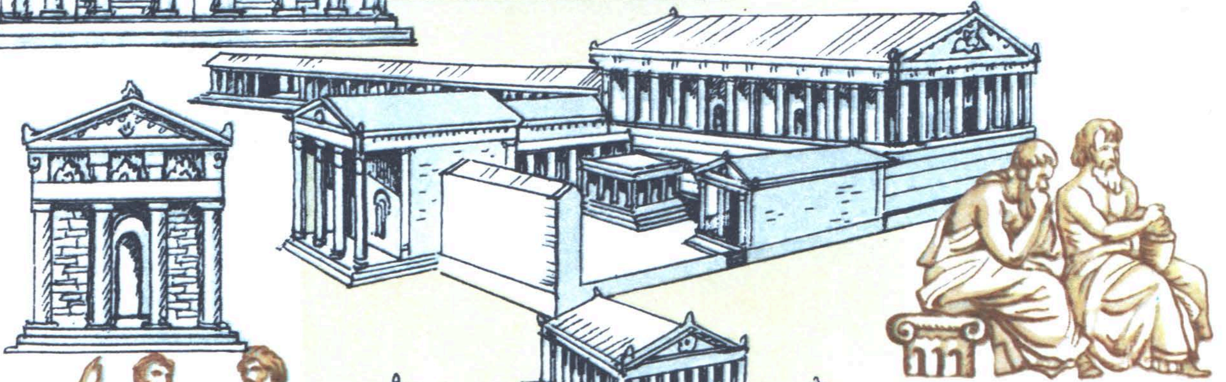
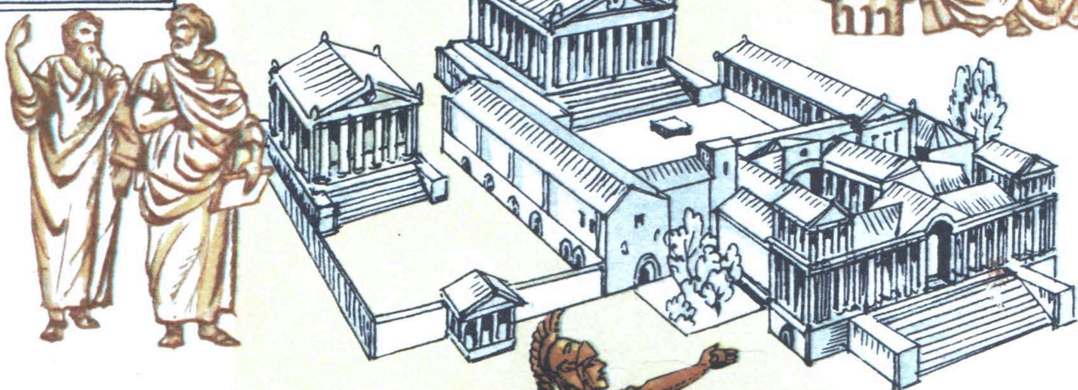




प्रकरण तीन

पृथ्वीची मोजणी
प्रथम कुणी केली?

माघार


अलेक्सांद्रिया

पृथ्वीची मोजणी प्रथम कुणी केली ?

मॅसिडोनियाच्या अलेक्सांदरने स्वतःच्या फौजांसकट अर्धे जग पालथे घातले. ईजिप्तमध्ये नाईलच्या एका तीरावर, जेथे अनेक व्यापारी मार्ग एकमेकांना भेटत होते अशा ठिकाणी, एक शहर वसविण्याची त्याने आज्ञा केली. ह्या शहराचे नांव अलेक्सांद्रिया असे ठेवण्यात आले. काही वर्षे उलटली. लोकांना हे शहर आवडले. तेथे राहू इच्छिणाऱ्यांची कमतरता नव्हती. शहर सतत वाढत गेले. तेथील रूंद रस्ते व न भाजलेल्या विटांच्या अनेकमजली उंच इमारती पाहून नवागत चकित होत. पण अलेक्सांद्रियाचे खरे नवल म्हणजे तेथील म्यूझियम आणि ग्रंथालय. म्यूझियम म्हणजे म्यूज देवतांचे घर. विज्ञान, काव्य आणि कला यांच्या देवता. हे म्यूझियम म्हणजेच जगातील पहिले विद्यापीठ अथवा पहिली विज्ञान प्रबोधिनी. म्यूझियम-मध्येच शास्त्रज्ञ, कवी, तत्त्वज्ञ रहात होते व काम करीत होते. ज्या श्रोत्यांची इच्छा असे त्यांच्यासमोर हे लोक व्याख्याने देत, स्वतःचे अनुभव सांगत, मोहीमा आखत, पुस्तके लिहीत. कागदांच्या लांब भेंडोळ्यांवर ते लिहीत व ही भेंडोळी जाड चामड्याच्या नळकांड्यांमध्ये जपून ठेवत. ह्या नळकांड्या जेथे जपून ठेवल्या होत्या त्या जागेला ग्रंथालय म्हणत. कालांतराने तेथे शेकडो हजार हस्तलिखित पुस्तके जमली.

ख्रि. पू. तिसऱ्या शतकात ह्या म्यूझियममध्ये भूगोल-शास्त्रज्ञ आणि खगोलशास्त्रज्ञ एरातोस्थेनीस रहात होता. अले-









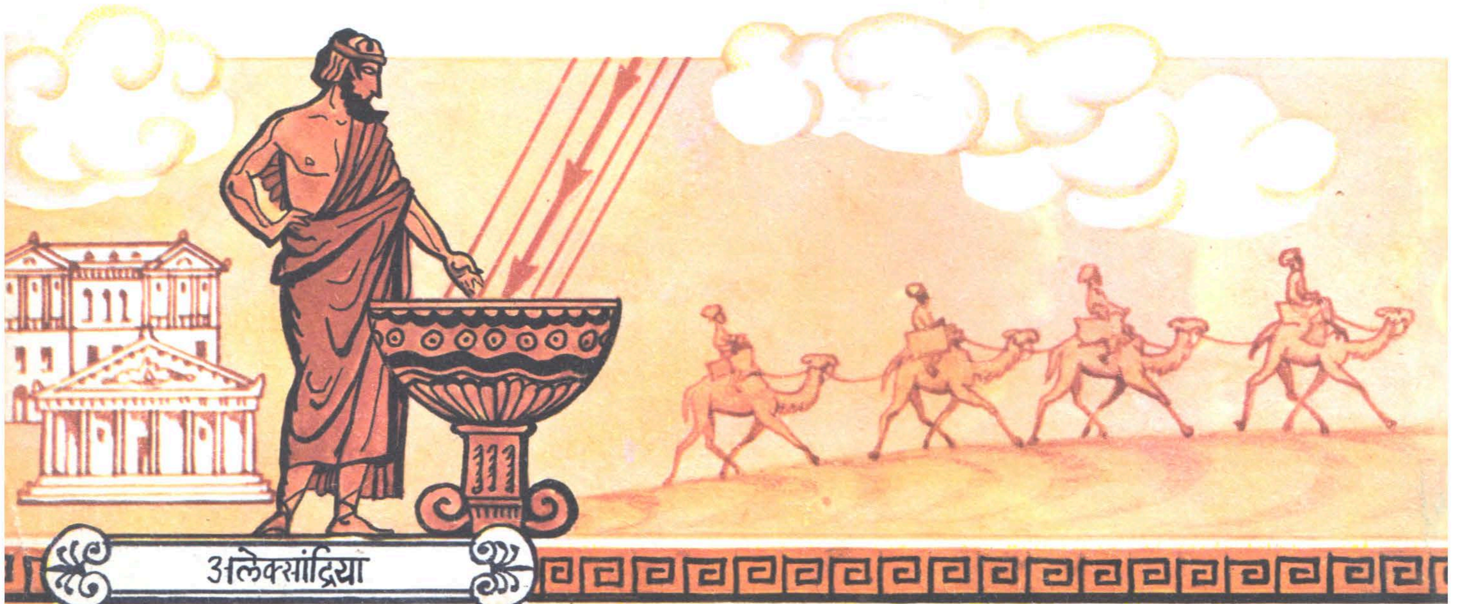
क्सांद्रियाच्या ग्रंथालयाच्या पहिल्या संचालकांपैकी तो एक होता. एरोतोस्थेनीस दोन गोष्टींसाठी प्रसिद्ध बनला. त्या काळात पृथ्वीबद्दल माहीत असलेली सर्व भौगोलिक वर्णने त्याने लिहून काढली व पृथ्वीचे आकारमान त्याने मोजले. ते असे घडले...

सीयेनहून आलेल्या व्यापाऱ्यांकडून त्याने ऐकले की, उन्हाळ्यातील उत्तरायणाच्या दिवशी – वर्षातील सर्वांत लांब दिवस – माध्यान्हीला सूर्याची किरणे त्या शहरातील सर्वांत खोल विहीरीच्या तळापर्यंत भेद करून जात होती. ह्याचा अर्थ सूर्यकिरण पूर्णतया उभे पडत होते. एरातोस्थेनीसला माहीत होते की, सीयेन ते अलेक्सांद्रिया अंतर दक्षिणेकडून उत्तरेकडे पाच हजार स्तादिया* होते. हे अंतर व्यापारी तांड्यांच्या मार्गदर्शकांनी मोजले होते. पण त्याच दिवशी अलेक्सांद्रियामध्ये सूर्याची किरणे पूर्ण उभी न पडता तिरपी पडली होती. त्यांचा कोन वर्तुळाच्या एक – पन्नासांश होता. शास्त्रज्ञाला स्पष्ट समजले की, दोन शहरांमधील अंतर पृथ्वीच्या परीघाच्या एक-पन्नासांश होते. एरातोस्थेनीसने पाच हजार स्तादियाला पन्नासने गुणले तेव्हा गुणाकार अडीच लाख स्तादिया झाला. म्हणजे सुमारे ४२ अथवा ४३ हजार किलोमीटर.

आधुनिक शास्त्रज्ञांनी दोन ध्रुवांच्या दरम्यान जाणाऱ्या याम्योत्तर वृत्ताची लांबी ३९९४० किलोमीटर असल्याचे सिद्ध केले आहे. म्हणजे एरातोस्थेनीसची चूक नगण्य मानली पाहिजे.

---

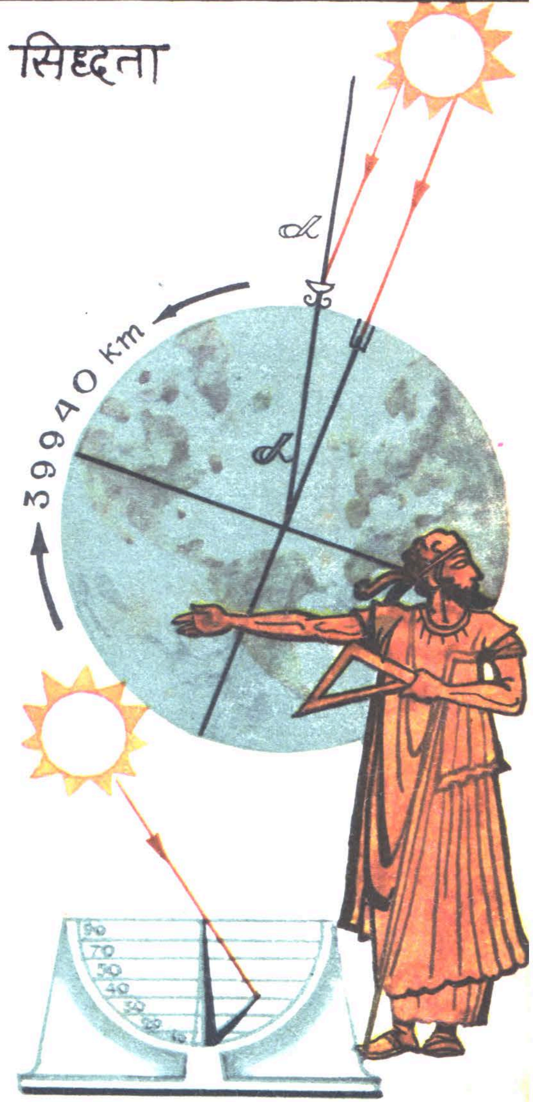
* १ स्तादिया – १८५. २५ मीटर.

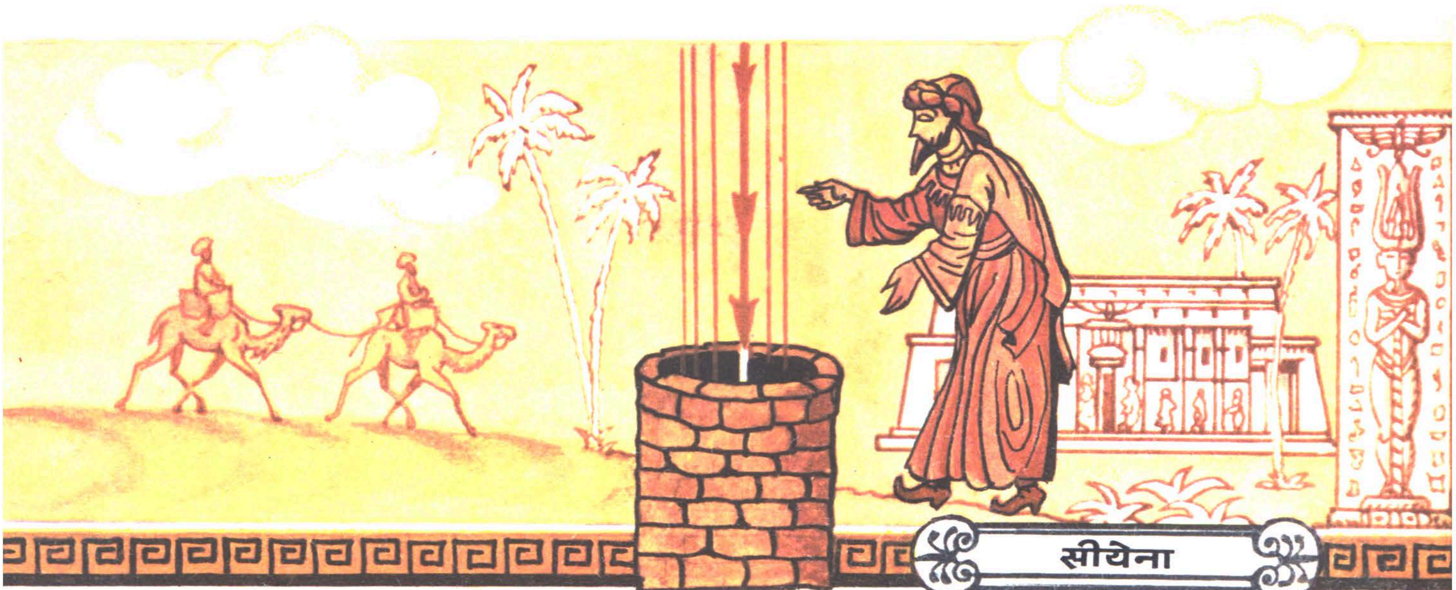


एरातोस्थेनीसचे फार कमी लेखन आपल्या काळापर्यंत टिकून राहिले आहे. त्याच्यानंतर बऱ्याच काळाने अस्तित्वात आलेल्या दुसऱ्या लेखकांच्या पुस्तकांद्वारे आपल्याला एरातोस्थेनीसच्या कार्यांची माहिती मिळते. 'जीओग्राफिका" ह्या नांवाचे एक उत्तम पुस्तक त्याने लिहिले होते. प्राचीन ग्रीकनुसार त्याचा अर्थ "पृथ्वीसंबंधीचे वर्णन." एरातोस्थेनीसने ह्या पुस्तकाचे तीन विभाग पाडले होते. पहिल्या भागात त्याने भूगोलाचा इतिहास कथन केला होता. दुसऱ्यात गणिती भूगोलाचा पाया सादर केला होता. तिसऱ्यात अत्याधुनिक पुराव्यांसह जमिनीची माहिती दिली होती.

इतर सर्व प्राचीन ग्रीक तत्त्ववेत्त्यांप्रमाणे, एरातोस्थेनीसनेही भूमध्यसमुद्रातील प्रदेशाकडे सर्वांत जास्त लक्ष पुरविले होते. महासागराने वेढलेले ते एक मोठे बेट मानले होते. पृथ्वीच्या उत्तर गोलार्धातील समशीतोष्ण हवामानाचा हा प्रदेश होता. ऊष्ण कटिबंधाच्या प्रदेशात भयानक उष्णतेपायी मानवी वस्ती नसावी असे त्यावेळी सर्वसाधारण मत होते. दक्षिण गोलार्धातील समशीतोष्ण प्रदेशाबाबत प्राचीन पंडित मान्य करीत होते की, तेथे मानवी वस्तीचे अज्ञात प्रदेश असणे शक्य होते.

"जमीन-बेटा" चा आकार ग्रीकांनी स्वतःच्या वस्त्राप्रमाणे कल्पिला होता. पुरुषांचे हे वरचे वस्त्र वेगवेगळ्या रंगांच्या काटकोनाकृती तुकड्यांनी बनविलेले असायचे. तत्त्वज्ञांनी जमिनीची तीन भागांमध्ये विभागणी केली होती: युरोप, आशिया






प्टॉलिमीचा एक नकाशा
असे मानतात की प्राचीन
त्रज्ञापका|त्याच्य पृथ्वीच्या
नकाशावर|प्रथम अक्षांश-रेखांश
आखण्यात आले

आणि लीबिया. पुढे कित्येक वर्षांनंतर ग्रीकांनी नव्हे तर रोमन लोकांनी लीबियाचे आफ्रिका असे नवे नामकरण केले. 'आफ्रिगीर' नांवाची बलाढ्य टोळी ह्या भूमीवर त्यावेळी रहात होती, तिच्यावरून आफ्रिका असे नांव पडले.

जमिनीच्या वेगवेगळया भागांमधून जलप्रवास करताना खलाशांनी दिशांचे भान कसे ठेवले? एका स्थळापासून दुसऱ्या स्थळापर्यंतचे अंतर स्तादियांमध्ये अगर दिवसांच्या संख्येवर लोकांना माहीत असावे. खात्रीशीर प्रवासी मार्गांची निवड अधिक सोपी व्हावी ग्रीक भूगोलशास्त्रज्ञांनी त्यांना ठळक रेषांमध्ये दाखविले होते. अशी एक रेषा – "डायफ्रॅम" – हर्क्युलसच्या स्तंभांपासून (जिब्राल्टरच्या सामुद्रधुनीपासून) सुरू झाली होती व भूमध्यसागर ओलांडून मेस्सिनाच्या आखातामधून आणि पेलोपोनेसाच्या दक्षिण टोकामधून ऱ्होड बेटाकडे गेली होती; पुढे आणखी ताणून आशिया मायनरमधल्या दक्षिण पर्वतरांगेसलग तावरापर्यंत गेली होती. "डायफ्रॅम" विषुववृत्ताला समांतर होती आणि भूप्रदेशाचे तिने दोन भाग पाडले होते. दुसऱ्या रेषेने 'डायफ्रॅमला" छेद दिला होता. दक्षिणेत मेरोये राज्यापाशी (आजचे सुदान) नाईलच्या खोऱ्यात त्या रेषेचा आरंभ झाला होता. राज्याच्या राजधानीपासून ही रेषा नाईलच्या उत्तरेला अलेक्सांद्रियापर्यंत गेली होती, मग ऱ्होड बेटांमधून बॉस्फरसच्या अगर आजच्या ज्ञीपरच्या मुखापर्यंत पोहोचली होती. ह्या रेषांमुळे नकाशा बनविण्यास फार मदत झाली.

प्राचीन जगामधील महत्त्वाच्या स्थळांना जोडणाऱ्या अनेक समांतर रेषांची नंतर ह्या दोन रेषांमध्ये भर पडली. उदाहरणार्थ, इ. स. दुसऱ्या शतकात, प्रसिद्ध गणिती, खगोलशास्त्रज्ञ, भूगोलशास्त्रज्ञ आणि वातावरणशास्त्रज्ञ टॉलेमी याने सबंध नकाशा विषुववृत्ताला समांतर रेषांनी व उत्तर ध्रुवापासून निघणाऱ्या व्याम्योत्तर रेषांनी भरून टाकला.

टॉलेमी प्राचीन पंडितांच्या "जमीन-बेटा" बाबत सहमत नव्हता. फिनिशिअन दर्यावर्दींच्या पुराव्याबाबत त्याने शंका व्यक्त केली. उत्तरेत अगर दक्षिणेत जमीन संपत होती अथवा नाही याबाबत कुणीही नेमके सांगू शकणार नाही, असे त्याचे मत होते, म्हणून टॉलेमीने पृथ्वीचा नकाशा बनविताना जमीन अगदी टोकापर्यंत आखली व तेथे "अज्ञात भूमी" आहे असे लिहिले.

आशियाच्या उत्तरेला आणि पूर्वेला कुठला महासागर आहे व इथिओपियाच्या दक्षिणेला एक महासागर आहे, ही भाषा ऐकायची त्याची मुळीच तयारी नव्हती. त्याच्या वर्णनांनुसार पंडितांनी जगाच्या नकाशाची नव्याने आखणी केली. त्यात हिंदी महासागर भूमीने वेढलेला समुद्र म्हणून दाखविला आहे आणि आग्नेय आशिया एका अज्ञात भूमीने पूर्व आफ्रिकेला जोडलाय.

कुणाचे बरोबर? जर एरातोस्थेनीसचे बरोबर मानले, तर दर्यावर्दी स्वतःच्या गलबतांमधून पृथ्वीच्या गोलावरील कोणत्याही दूरच्या देशापर्यंत पोहोचू शकतात. जर टॉलेमीचे बरोबर असेल, तर भूमीने वेढलेल्या समुद्रांमध्ये गलबते संचारतात, तेव्हा दूरचे प्रवास खुष्कीच्या मार्गांनीच केले पाहिजेत.

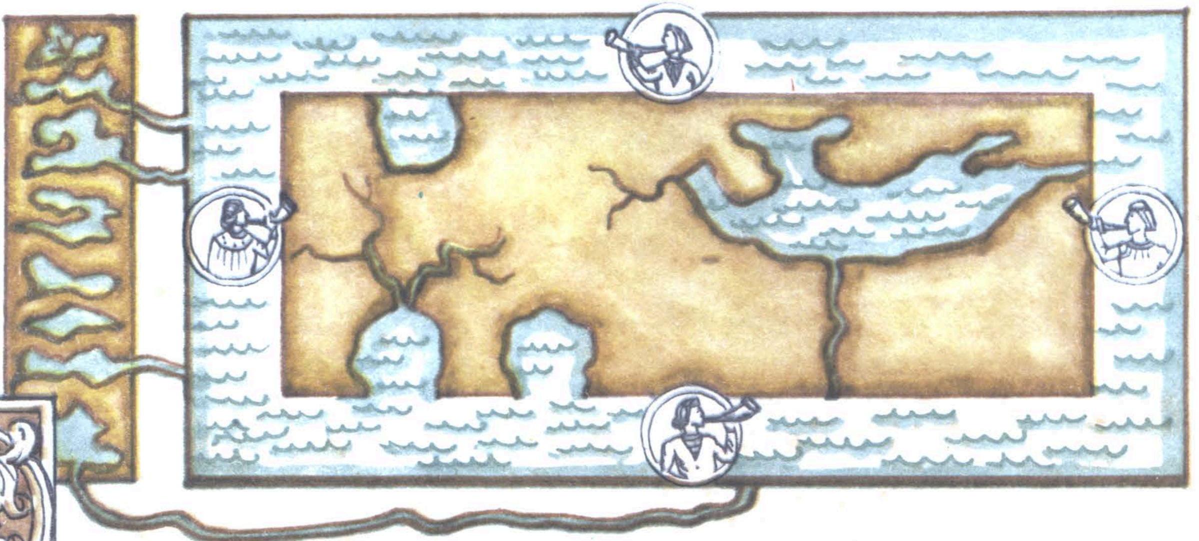
टॉलेमी हा प्राचीन विज्ञानामधील अखेरचा तेजस्वी पंडित मानला जातो. तो ज्या काळात जगला, त्या काळात प्राचीन ग्रीक संस्कृती एव्हाना लयाला गेली होती. मूर्तिपूजकांच्या धर्माऐवजी नवे धर्म त्या काळात निर्माण झाले होते. जमीन सपाट आहे हा सिद्धांत परत वेगाने युरोपात आणि आशियात पसरू लागला होता. अर्थात, आपल्या ग्रहाच्या खऱ्या आकाराबद्दल जाणून घेण्याच्या मार्गात हे माघारीचे पाऊल होते.



माझ्या घरातील कपाटात एक खूप मोठे पुस्तक आहे. जुन्या स्लाव भाषेत प्राचीन लिपीत लिहिलेले ते हस्तलिखित आहे. त्याचे नांव: 'सबंध जगाला कवटाळणाऱ्या ख्रिस्ताबद्दलचे पुस्तक...' सहाव्या शतकात कोस्मा नांवाच्या एका ग्रीक व्यापाऱ्याने ते लिहिले. तो व्यापारी इन्दीकोप्लोव या नांवाने ओळखला जाई. ह्या नांवात त्याचा बहुमान होता, कारण त्याचा अर्थ तो दूरच्या भारताला जाऊन आला होता.

कोस्माने व्यापाराच्या निमित्ताने खूप प्रवास केले होते.

म्हातारपणी तो संन्यासी बनला आणि मठात राहून पृथ्वीबद्दलचे पुस्तक त्याने लिहिले. ख्रिश्चनांच्या पवित्र बायबलचा त्याने आधार घेतला होता. बायबलनुसार त्याने लिहिले होते की, पृथ्वीचा आकार सपाट काटकोनाकृती होता. पृथ्वीच्या सर्व काटकोनाकृती बाजूंना महासागराच्या लाटा स्पर्शत होत्या व खुद्द महासागराभोवती उंच भिंती होत्या. भिंतींवर कठीण,



पारदर्शी नभोमंडळाचा घुमट होता व त्यावर देवदूत तऱ्यांवरून फिरत होते.

कोस्माच्या मते कठीण नभोमंडळामागे स्वर्गीय पाणी साठवलेले होते व हे पाणी अधूनमधून पावसाच्या रूपाने पृथ्वीवर शिंपडण्यात येत होते. उत्तरेला त्याने उंच पर्वत कल्पिला होता. त्यामागे सूर्य आकाशातील गोल फेरीत दडून रहात होता. तो दडला म्हणजे सर्व पृथ्वीवर रात्र पडत होती.

पुस्तकात खूप चित्रे आहेत. त्यातील काही चित्रे रशियन चित्रकारांनी मूळ ग्रीक चित्रांवरून नकलून काढली आहेत. बाकीच्या चित्रांसाठी त्यांनी स्वतःच्या कल्पनाशक्ती वापरल्या. कोस्माने ज्या ज्या देशांना भेटी दिल्या, त्या त्या ठिकाणी त्याने प्रत्यक्ष पाहिलेल्या गोष्टींचे वर्णन तर केलेच आहे, शिवाय ऐकीव गोष्टीही लिहिल्या आहेत. म्हणून उंट, बैल आणि हत्ती ह्या प्राण्यांच्या चित्रांशेजारीच "जंगली डुक्कर हत्ती," "नाकशिंगे", "एकशिंगा" अशा काल्पनिक जनावरांची चित्रेही आढळतात.

हे पुस्तक रशियन भूमीवर केव्हा आले ते सांगणे अवघड आहे. कुणी त्याचा अनुवाद केला तेही माहीत नाही. फार पूर्वी हे घडले. प्रवासवर्णने वाचण्याची आवड सर्व देशांमधील लोकांना होती. अलेक्सांद्रियाचा व्यापारी कोस्मा याचे पुस्तक रशियन वाचकांना आवडले. तुम्ही म्हणाल: "जर त्यात एवढ्या काल्पनिक गोष्टी भरल्यात, तर त्यांना का बरे ते आवडले?" पहिले कारण म्हणजे हे सत्य लोकांना माहीत नव्हते. त्यांनी पुस्तकातील सर्व गोष्टींवर विश्वास ठेवला. दुसरे कारण म्हणजे पुस्तक वाचल्यावर दूरच्या देशांना पाहण्याच्या इच्छा वाचकांच्या मनात जाग्या झाल्या...

प्राचीन रूसमध्ये दूर देशांची वर्णने करणारी आणि पृथ्वीच्या घडणीबद्दलची अनेक पुस्तके लिहिली गेली होती. एक पुस्तक होते: "सखोल पुस्तक' त्यात सखोल शहाणपण सामावले होते.

त्यात पौराणिक पंडित दाविद येवसेयेविच म्हणतो की, पृथ्वी देवमाशावर उभी होती. "जेव्हा देवमासा कूस वळवतो, तेव्हा सबंध पृथ्वी थरथरते."

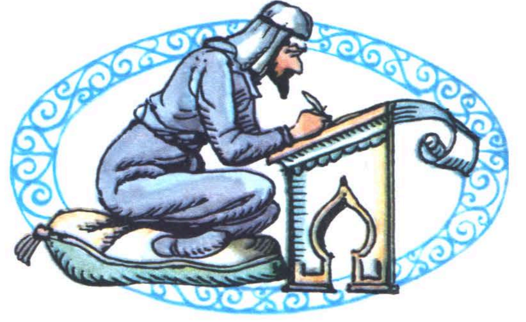
मध्ययुगात अनेक नामवंत अरब प्रवासी होऊन गेले. सातव्या शतकात त्यांनी प्रचंड प्रदेश जिंकला व मग ते व्यापार करू लागले. अरब व्यापारी पूर्व युरोपात गेले, स्लावांच्या भूमीत गेले आणि मध्य आशियातील देशांमध्येही गेले.

दक्षिण विषुववृत्तापलिकडील अद्भुत आफ्रिकी राज्यांविषयी त्यांनी प्रथम माहिती दिली. पूर्व आफ्रिकेतील उष्ण हवामानाच्या देशांची आणि मादागास्कर बेटाची त्यांनी युरोपीय लोकांना प्रथम ओळख करून दिली.

नवव्या शतकात विद्वान पर्शियन इब्न खोर्दाबेख याने त्या काळात ज्ञात



असलेली सर्व भौगोलिक माहिती हस्तलिखित ग्रंथात लिहून काढली. तो ग्रंथ आजही उपलब्ध आहे. त्या ग्रंथाचे नांव: 'वाटांचे आणि राज्यांचे पुस्तक'. खुद्द त्याने अगदी कमी प्रवास केले होते. पण बगदादच्या खलीफाच्या दरबारी तो असल्यामुळे अनेक अरब व्यापाऱ्यांकडून, सरकारी अंमलदारांकडून आणि प्रवाशांकडून विविध माहिती गोळा करणे त्याला शक्य झाले.



इब्न खोर्दाबेखनंतर काही काळाने इब्न रूस्ताचे प्रवास-वर्णनपर पुस्तक अवतरले. त्याने प्रत्यक्ष डोळ्यांनी पाहिलेली हकीकत लिहिली होती व पुस्तकाला नांव दिले होते: 'मौल्य-वान रत्नांसंबंधीचे पुस्तक.' आपल्या काळापर्यंत त्या पुस्तकाचा फक्त शेवटचा – हस्तलिखिताचा एकसप्तमांश भाग – टिकला आहे. त्यात मुख्यतः पूर्व युरोपमधील लोकांविषयीची माहिती आहे. इब्न रूस्ताने त्यात स्लावांसंबंधी आणि कीयेव-रूससंबंधी लिहिले आहे. पश्चिम युरोपीत लोकांना आणि आग्नेय आशियातील लोकांना त्यासंबंधी अगदी कमी माहिती होती.



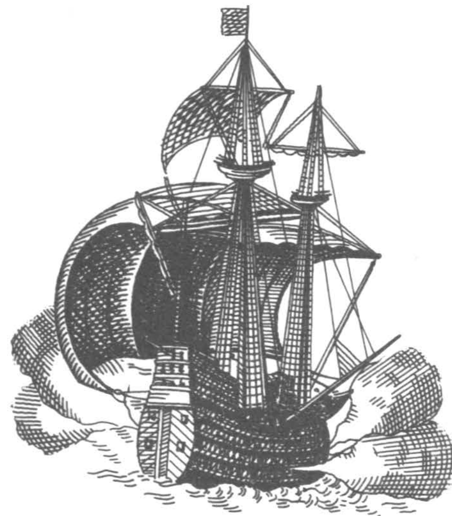
दहाव्या शतकात इब्न फादलान याने 'वोल्गावरील प्रवास' ह्या पुस्तकात पूर्व युरोपातील लोकांसंबंधी अधिक हकीकती लिहिल्या.

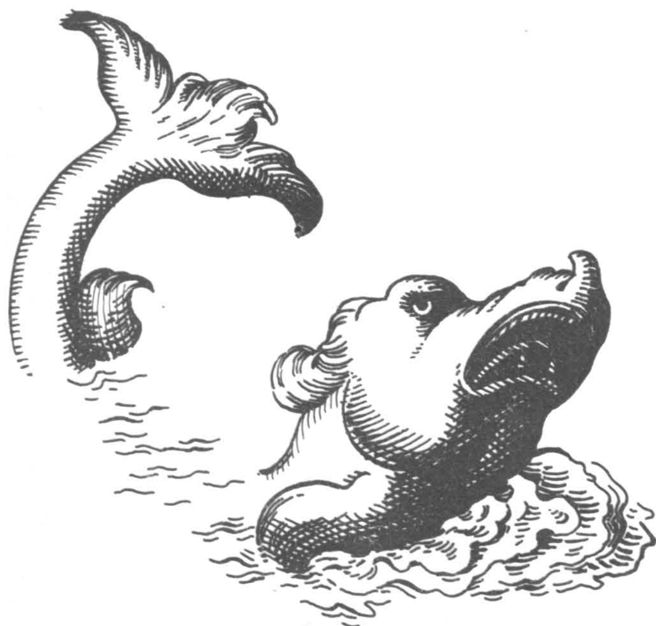


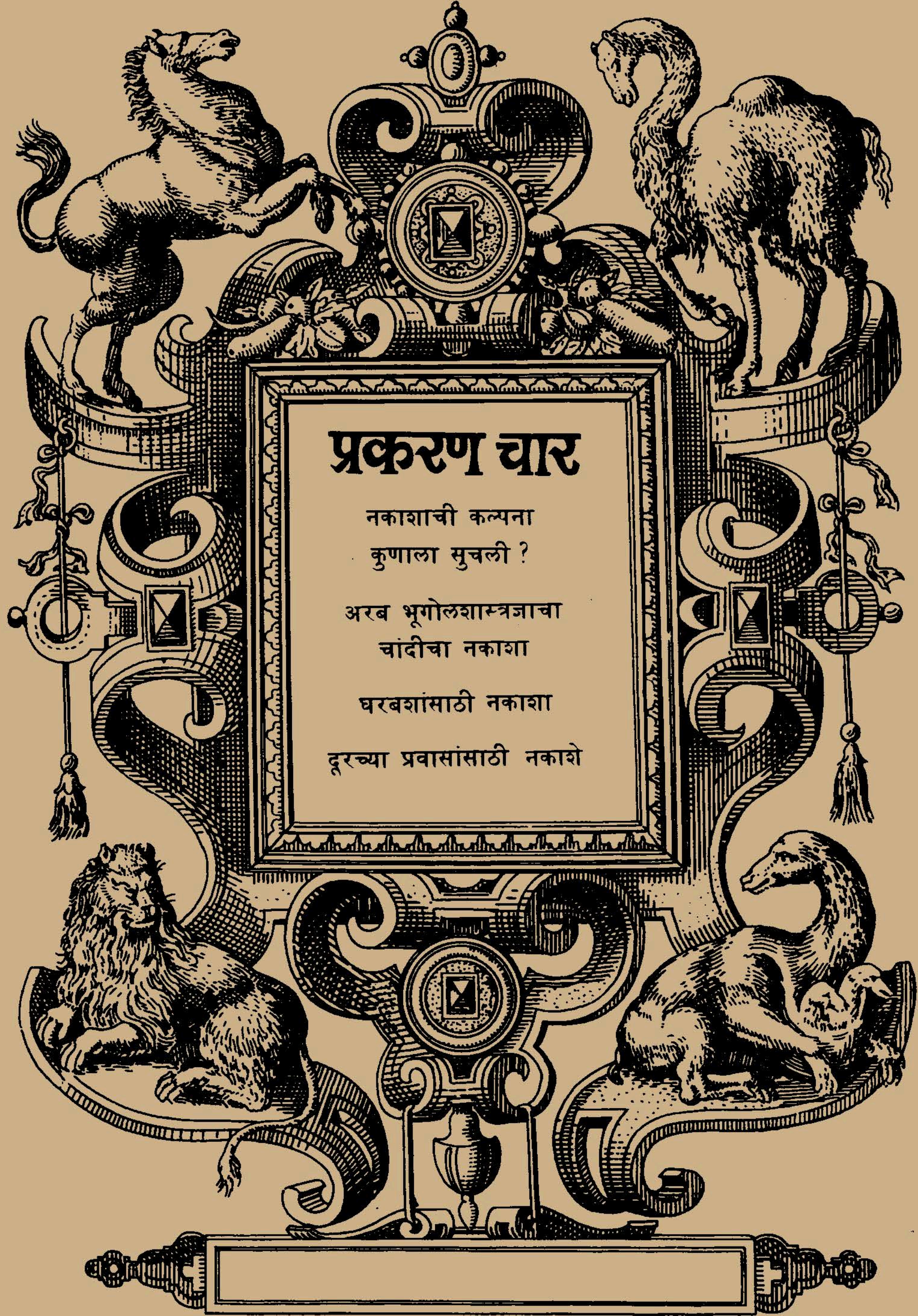
बगदादनिवासी मासूदी नजीक व मध्य पूर्वेतील सर्व देशांमध्ये गेला होता, मध्य आशियात, कॉकेशसमध्ये आणि पूर्व युरोप-मध्ये गेला होता. व्यापारी तांड्यांबरोबर त्याने सर्व आग्नेय आफ्रिका पालथी घातली. चीन आणि जावा त्याला उत्तम माहीत होते. त्याच्या एका पुस्तकाचे नांव आहे: 'सोनेरी कुरण आणि हिऱ्यांची मैदाने.' दुसरे पुस्तक आहे: 'अहवाल आणि निरीक्षणे.'

आपल्यासाठी मौल्यवान ग्रंथांचा वारसा ठेवून गेलेल्या अनेक मध्ययुगीन प्रवाशांबद्दलची माहिती मी सांगू शकेन. उदाहरणार्थ, खोरझ्मचा विद्वान विश्वकोषकार अल्-बिरूनी याच्याबद्दल अथवा जगात सबासर्वकाळ श्रेष्ठ प्रवासी ठरलेला इब्न बत्तूता याच्याबद्दल. त्याने पंचवीस वर्षांच्या प्रवासात किमान १ लाख २० हजार किलोमीटर अंतर कापले. मुसलमान प्रवासी आणि भूगोलशास्त्रज्ञ पृथ्वीला सपाट मानीत. पण ख्रिश्चनांप्रमाणे पृथ्वीचा आकार काटकोनाकृती न मानता ते गोल मानीत. स्वतःच्या नकाशांमध्ये त्यांनी पृथ्वीचे तसे चित्र काढले होते. त्यातील एका नकाशाबद्दल मी तुम्हाला नंतर माहिती देईन.









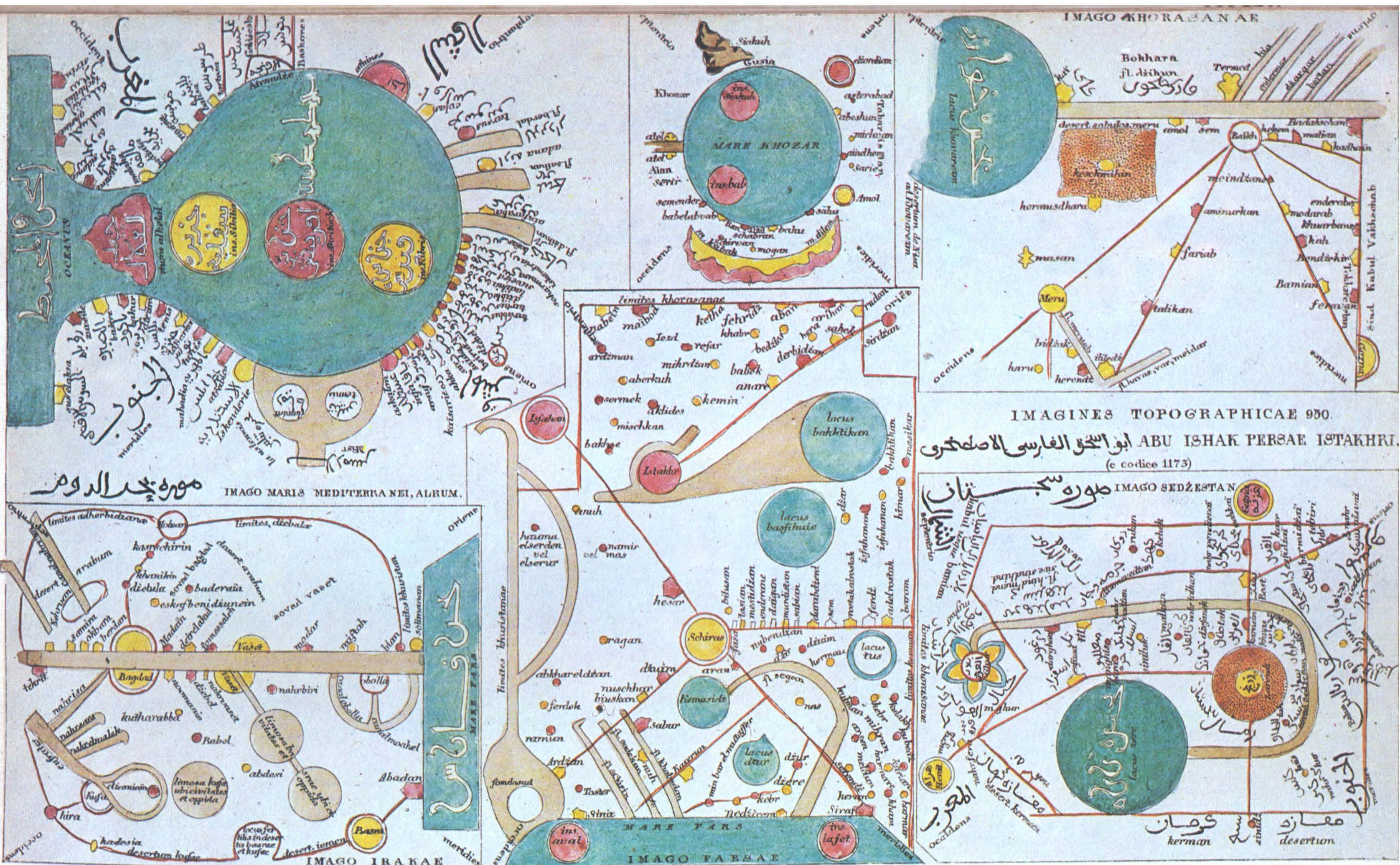
प्रकरण चार

नकाशाची कल्पना
कुणाला सुचली ?

अरब भूगोलशास्त्रज्ञाचा
चांदीचा नकाशा

घरबशांसाठी नकाशा

दूरच्या प्रवासांसाठी नकाशे



१२ व्या शतकातील नकाशा

नजीकच्या परिसराचे आराखडे काढण्याची कला लोकांना खूप प्राचीन काळापासून अवगत होती. अन्यथा कुठे शिकार करणे अधिक चांगले किंवा कुठे अधिक गोड कंदमुळे सापडतील हे समजावून सांगायचे कसे? नंतर आरंभीचे भूगोलशास्त्रज्ञ स्वतःच्या आराखड्यांमध्ये शेजारच्या वस्त्यांच्या खुणा समाविष्ट करू लागले. पाऊलवाटा-रस्ते दाखविण्यासाठी रेषा आखून त्यांना जोडू लागले. जेव्हा पहिले व्यापारी तांडे दुसऱ्या लोकांपाशी जाऊ लागले, तेव्हा तांड्यांच्या प्रदीर्घ वाटांचे आराखडे काढणे व त्यांची वर्णने करणे क्रमप्राप्त ठरले.

ख्रि. पू. सहाव्या शतकात राहणारा प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञ आनाक्सीमान्द्र मीलेत्स्की ह्याने त्याच्या काळात उपलब्ध असलेली अशी अनेक वर्णने गोळा केली व सबंध पृथ्वीचा आराखडा आखण्याचा प्रयत्न केला. अशा रीतीने पहिला नकाशा अस्तित्वात आला.

नवीन नकाशा तयार करणे मोठे रंजक काम आहे. मी जेव्हा लहान होतो तेव्हा लोकांची वस्ती नसलेली आणि गूढ अशी बेटे चितारायला मला आवडायचे. डोंगरांना मी तपकिरी रंगाने माखायचा; नद्या, सरोवरे आणि समुद्र निळ्या रंगात; आणि दाट जंगलांनी झाकून टाकलेली सखल जमीन मी हिरव्या रंगात रंगवायचा. एकाही प्राणी-संग्रहालयात आणि एकूण निसर्गातच न आढळणारी अशी भयानक हिंस्र जनावरे माझ्या अरण्यांमधून वावरत. अशा बेटांवर झकास शिकार करावी, सुंदर राजकन्येची सुटका करावी आणि विषारी सर्प राखण करीत असलेले गुप्त खजिने शोधावेत.

नंतर जेव्हा मी मोठा झालो तेव्हा मला समजले की, लोकांना अद्याप लिहायलासुद्धा येत नव्हते अशा काळात ते नकाशे व आराखडे बनवायला शिकले होते. जे लोक ह्या कामात गुंतले होते त्यांना आदरपूर्वक जमीन-सर्वेक्षक म्हणून ओळखत.

सोविएत संघात काळ्या समुद्रापासून जवळच मायकोप नांवाचे शहर आहे. ब्येलाया नदी-तीरावर ते वसले आहे. शहर फारसे जुने नाही, त्याला जास्तीत जास्त शंभर वर्षे झाली असावीत. शहरापासून नजीकच एक दफनभूमीचे टेकाड आहे. तो केव्हा बनवले ह्याची कुणालाही आठवण नाही. आणि का बनवले हेसुद्धा लोक केव्हाच विसरून गेले होते. पण एकदा पुराणवस्तुशास्त्रज्ञांनी ठरवले: "हे टेकाड उकरून बघू या. न जाणो, अचानक अशा काही गोष्टी सापडतील, ज्यांच्यामुळे येथील इतिहासावर प्रकाश पडेल."

हा विचार तात्काळ प्रत्यक्षात अंमलात आणण्यात आला. शास्त्रज्ञांनी मोहीम सज्ज केली. मोहीमेतील लोक टेकाडापाशी आले. खणू लागले. पहिला दिवस – काहीही सापडले नाही. दोन अथवा तीन दिवस खणणे चालले होते – फावड्यांखाली फक्त माती, वाळू आणि दगड. पुराणवस्तुशास्त्रज्ञ नाउमेद झाले. मोहीम रद्द करण्याचा विचार करू लागले. अचानक खजिना सापडला.

तेथे काय नव्हते तेवढे विचारा... पुरलेल्या कबरीवर सोनेरी तबकड्यांनी सजवलेले एक छत उभे होते. चार चांदीच्या खांबांवर हे छत उभे होते. प्रत्येक खांबाच्या टोकाशी वाकड्या शिंगांचे चांदी-सोन्याचे बैल होते. जवळच सोन्या-चांदीची सुंदर भांडी व नाना अलंकार सापडले.

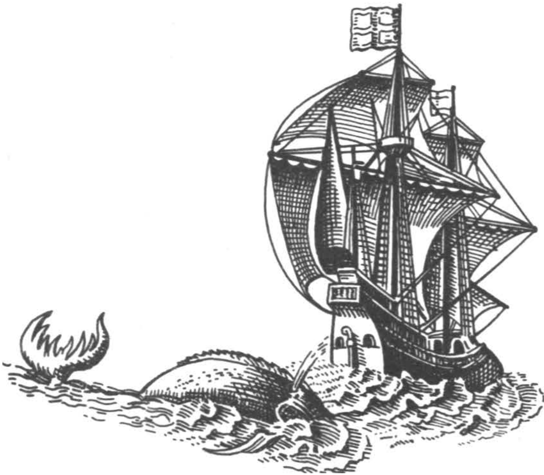
सगळी उपकरणे व शस्त्रे दगडाची आणि शुद्ध तांब्याची बनवलेली होती. अप्रतीम खजिना!

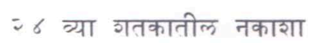
स्पष्ट होते की, एखाद्या प्रबळ आणि श्रीमंत टोळी-प्रमुखाची ती कबर होती. कदाचित वार्धक्यापायी तो मेला असावा, कदाचित शत्रूंशी लढताना ठार झाला असावा. पण निश्चितरीत्या तो आदरणीय पुरुष होता, म्हणून त्याच्या साथींनी त्याचे सन्मानपूर्वक दफन केले होते.

पुराणवस्तुसंशोधकांना सोन्या-चांदीपेक्षा गोलाकार चित्रे काढलेल्या चिनी मातीच्या भांड्यांचे जास्त आकर्षण होते. तेल अथवा मद्य ठेवण्यासाठी त्यांचा वापर होत असावा. अज्ञात चित्रकारांनी त्यांच्यावर कॉकेशस पर्वताची व जवळपासच्या नद्यांची चित्रे काढली होती. त्यांचे एवढे अचूक रेखाटन होते, की पुराणवस्तुशास्त्रज्ञांना प्रत्यक्ष स्थळे ओळखणे मुळीच अवघड गेले नाही.

त्या भांड्यांचे वय सर्वांत जास्त चकित करणारे होते. किमान चार हजार वर्षे! ह्या स्तेपभूमीत राहणाऱ्या त्या काळातील टोळ्यांना कदाचित लिहा-वाचायला येत नव्हते, पण नकाशे मात्र नक्की काढता येत होते.

अलीकडेच तुर्कस्तानात एका प्राचीन वस्तीचे उत्खनन करताना पुराणवस्तुसंशोधकांना चिकणमातीच्या पाटीवर कोरलेला एक नकाशा सापडला. तज्ज्ञांच्या मते ह्या अवशेषाचे वय नऊ हजार वर्षे आहे. आज हा नकाशा पृथ्वीवरील सर्वांत जुना समजला जातो. हे खरे अथवा नाही, कोण जाणे... कदाचित त्याहून जुना नकाशा कुठेतरी असेल? केवळ अजून आपल्याला तो सापडला नाही?..





१४ व्या शतकातील नकाशा






उबदार भूमध्यसागराच्या मध्यभागी असलेल्या सिसीली बेटावर पालेर्मो शहरात अबू अब्दाल्ला मोहंमेद इब्न इद्रीसी नांवाचा एक अरब विद्वान आणि भू-शास्त्रज्ञ रहात होता. एका श्रीमंत प्रिन्सचा तो मुलगा होता. त्याने खूप काळ अभ्यास केला, बराच प्रवास केला. त्याला अत्यंत बुद्धिमान माणूस म्हणून ओळखले जात होते.

त्यावेळी पालेर्मोवर सिसीलीचा राजा दुसरा रॉजर याची सत्ता होती. राजा रॉजर वायव्य युरोपातील नॉर्मंडीमधील होता, पण दैवाने त्याला उष्ण हवामानाच्या सिसीलीमध्ये आणले आणि तो तेथेच राहिला. राजा रॉजरला उत्तरेकडील देशांची उत्तम माहिती होती, ह्या गोष्टीचा त्याला अभिमान होता आणि भूगोलशास्त्राची त्याला आवड होती. (असे अनेकदा घडते – आपल्याला जे उत्तम माहीत असते, तेच आवडते ...)

राजाच्या कानांवर अरब भूगोलशास्त्रज्ञाची कीर्ती गेली. लोक म्हणत की, त्याच्याएवढी दक्षिण देशांची माहिती इतर कुणालाही नव्हती. मनुष्यवस्ती असलेल्या संपूर्ण जगाचा सर्वांत मोठा, सर्वांत अचूक आणि अत्यंत तपशीलवार नकाशा बनविण्यासाठी राजा रॉजरने इब्न इद्रीसीला राजवाड्यावर पाचारण केले.

राजाला उत्तरेकडील देश चांगले माहीत होते, तर अरब भूगोलशास्त्रज्ञाला दक्षिणेकडील देशांची चांगली माहिती होती ...



विचार आणि ज्ञान ह्या अद्भुत गोष्टी आहेत. परीकथेतील "मोडता न येणाऱ्या रूबल" सारख्या. ना त्याला खर्चता येते ना त्याला मोडता येते. सतत फक्त वापरत रहायचा. एक प्राचीन शहाणपणाचे वचन आहे: जर तुमच्यापाशी एक सफरचंद आहे आणि माझ्यापाशी एक सफरचंद आहे, आपण सफरचंदांची अदलाबदल केली, तर प्रत्येकापाशी एकेक सफरचंद राहणारच. पण जर तुमच्यापाशी आणि माझ्यापाशी विचार व ज्ञान असले, आपण त्यांची अदलाबदल केली, तर प्रत्येकापाशी विचार आणि ज्ञान दुप्पट राहतात.

इब्न इद्रीसीने राजाबरोबर काम करायला संमती दिली.

कारण त्या दोघांनी मिळून जगाचा नकाशा अधिक पूर्ण रीतीने व अचूक बनविला असता.

"ह्या महान कामासाठी कोणत्या सामानाचा वापर करायचा?" राजाने अरब भूगोलशास्त्रज्ञाला विचारले. नेहमीचा कागद अशा कामाला अगदी सामान्य ठरेल आणि कागद प्रदीर्घ काळ टिकून राहणार नाही, असे राजाला वाटत होते. अरबाने काय उत्तर दिले ते माहीत नाही. पण राजाने स्वतःच्या खजिन्यामधील सर्व चांदी वितळवायची आज्ञा दिली व तिच्यापासून जास्तीत जास्त मोठी गोल तबकडी बनवायला सांगितली. तो उत्कृष्ट नकाशा त्या चांदीच्या तबकडीवर कोरण्याचे ठरले. तुम्हाला आठवते की, अरब भू-शास्त्रज्ञ पृथ्वीला सपाट, पण ढालीप्रमाणे गोल आकाराची समजत होते.

राजाचा शब्द म्हणजे कायदा. आरंभी चांदी वितळवण्यात आली, नंतर थाळी बनविण्याचे काम सुरू झाले. शेवटी चार लोकांनी मोठ्या कष्टाने ती चांदीची अवजड, प्रचंड तबकडी अरब भू-शास्त्रज्ञाच्या काम करण्याच्या दालनात उचलून आणून ठेवली. तेव्हापासून पुढे तब्बल पंधरा वर्षे अबू अब्दल्ला मोहंमेद इब्न इद्रीसी त्या चांदीच्या तबकडीवर त्याला व राजाला ज्ञात असलेले देश कोरत होता.

नकाशा पूर्ण होईपर्यंत राजाला दम धरवला नाही. तो वारला. पण अरब शास्त्रज्ञाने काम तडीला नेले. संकल्पनेप्रमाणे त्याचे काम यशस्वी झाले होते. प्रचंड तबकडीवर वेगवेगळ्या देशांमधील समुद्र व नद्या, डोंगर व वाळवंटे दाखवली होती. एका लांब नळकांड्यात नकाशासंबंधी उत्तम खुलासा लिहून ठेवला होता.

राजाने व अरब भू-शास्त्रज्ञाने एक चूक केली. चांदी प्रदीर्घ काळ टिकणारी ठरली नाही. राजाच्या वारसांना लौकरच द्रव्याची गरज भासली आणि... चांदीचा नकाशा नाहीसा झाला. त्या नकाशाच्या साध्या कागदांवर केलेल्या नकला इब्न इद्रीसीने जर सांभाळल्या नसत्या, तर चांदीच्या नकाशाबद्दल आपल्याला कधीच काही समजले नसते. अगदी आजपर्यंत त्या कागदी नकाशांनी प्रामाणिकपणे लोकांची सेवा बजावली आहे. आता तुम्हीच विचार करा, काय अधिक काळ टिकते – चांदी अथवा साधा कागद?..

अरब भू-शास्त्रज्ञाच्या नकाशावर बाराव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत उपलब्ध असलेली जगाबद्दलची सर्व माहिती समाविष्ट केली होती. एवढे खरे, तेव्हा लोकांना स्वतःच्या पृथ्वीची पुरेशी माहिती नव्हती. जे माहीत नव्हते, त्याबाबत कल्पना लढविल्या होत्या. त्यामुळे इब्न इद्रीसीच्या आणि राजा रॉजरच्या नकाशावर मुळीच अस्तित्वात नसलेल्या काही गोष्टी पहायला मिळतात. पण ह्या चुका आपल्या काळाच्या दृष्टीतून. आठ शतकांपूर्वी कुणी त्यांच्याबद्दल शंका घेण्याची हिंमत केली नसती.

घरबशांसाठी नकाशा

अर्थातच जो कुठेही जात नाही, त्याला कसलेही प्रश्न पडत नाहीत. एक तर तो कशावरही विश्वास ठेवत नाही आणि स्वतःच्या घराभोवतालच्या परिसराप्रमाणे सगळे जग आहे असे मानतो, अथवा सर्व गोष्टींवर – अत्यंत भाकडकथांवरसुद्धा – पूर्ण विश्वास ठेवतो.

ह्या पानावरील नकाशा पहा. घरबशा लोकांसाठी, प्रवासाची आवड नसलेल्यांसाठी, घरातच बसून खाऊन-पिऊन थापाडयांच्या अतिरेकी कथा ऐकायची आवड असलेल्यांसाठी, हा नकाशा संन्याशांनी खास बनविला होता.

तर अशा घरबशांसाठी संन्याशांनी सर्व प्रकारच्या भाकडकथा गोळा करून हा नकाशा बनविला होता. त्यावर नजर टाकल्यानंतर अत्यंत धीट माणसालासुद्धा दूर प्रवासाला निघण्या-

पूर्वी परत एकदा विचार करावा लागला असता...

उदाहरणार्थ, ह्या एका पायाच्या माणसाचे चित्र पहा. हा लंगडा आहे असे तुम्हाला वाटते? मुळीच नाही. कुणा एका प्रवाशाने संन्याशांना सांगितले होते: दूरच्या भारतामध्ये अशा एका पायाच्या माणसांची आख्खी टोळी राहते आणि ती माणसे फार वेगाने पळतात. आणि जेव्हा पाऊस पडतो, तेव्हा हा एक पाय डोक्यावर धरून त्याचा ती छत्रीसारखा उपयोग करतात!

थापाड्या लोकांच्या कथांनुसार, त्याच भारतामध्ये कुत्र्याचे डोके, घोड्याचे पाय असलेली माणसे रहात होती व अजिबात तोंड नसलेली दुर्दैवी जमातही रहात होती. महानदी गंगेच्या तीरावर ही तोंडे नसलेली माणसे केवळ वासांवर जगत होती.



जेव्हा दूर प्रवासाला ती निघत, तेव्हा झाडावरचे एक सफरचंद तोडून कफनीत ठेवत, कारण त्याच्या वासावर खूप दिवसपर्यंत जगणे शक्य होते. संन्याशांनी आफ्रिकेत तर अजिबात डोकी नसलेली माणसे चितारली. डोळे, नाक आणि कान त्या माणसांच्या छातींवर होते...

नकाशावर काही प्रचंड राक्षसांची चित्रे होती. त्यांचे कान एवढे मोठ्ठे होते की, त्यांना पांघरूणाप्रमाणे सबंध अंगाभोवती गुंडाळून घेता येत होते. खालच्या ओठाने स्वतःचा चेहरा उन्हापासून झाकून घेणारा माणूस – हा मोठ्या ओठांच्या टोळीचा प्रतिनिधी.

ह्या चमत्कारिक नकाशावर जुन्या परीकथांमधील आणि पुराणांमधील सर्व तऱ्हेच्या भेसूर, भयानक राक्षसांना, सर्पराक्षसांना जागा मिळाली होती. ज्यांना दूर प्रवास आवडत नव्हते असे लोक स्वतःच्या घरात बसून ह्या नकाशाच्या आधारे दूर देशांना जाणाऱ्या प्रवाशांची वाट पहात बसेलेल्या भयानक राक्षसांबद्दलच्या कथा चवीने घोळून सांगत. मध्ययुगीन काळातील सुशिक्षित लोकांपाशी अधूनमधून अशा काही तत्त्वज्ञांच्या पुस्तकांचे अनुवाद आढळत, ज्यांच्यामधून निसर्गातील घडामोडी देवाच्या मदतीविना होत असल्याचे लिहिलेले असे. एकूण काळ जसजसा उलटत गेला, तसतशी लोकांना जास्त जास्त माहिती मिळत गेली. पवित्र ग्रंथांमध्ये लिहिलेल्या सपाट पृथ्वीच्या वर्णनांना निर्विवाद वस्तुस्थितींकडून वारंवार आव्हाने मिळू लागली.

शेवटी अशी एक घटना घडली की, पृथ्वी बशीसारखी पसरट होती ही कल्पना कायमची जुन्या बासनात जाऊन बसली व पृथ्वीचा आकार चेंडूप्रमाणे गोल आहे असे सिद्ध करण्यात आले. २० सप्टेंबर १५१९ रोजी, अटलांटिक महासागरात वाहात जाणाऱ्या ग्वादालक्विविर नदीच्या मुखापासून पाच स्पॅनिश गलबते प्रवासाला निघाली. नैर्ऋत्येला असलेल्या कॅनरी बेटांवरून ती ब्राझिलच्या किनाऱ्याकडे निघाली होती. 'त्रिनिदाद' नांवाच्या ध्वजनौकेवर मोहीमेचे प्रमुख कप्तान फेर्नान मागेल्लान होते. त्यांनी स्पेनच्या राजाला आश्वासन दिले होते की, पूर्वेला वसलेल्या मसाले बेटांना पश्चिमेकडून प्रवास करीत ते पोहोचणार होते...

तीन वर्षांनंतर, ६ सप्टेंबर १५२२ रोजी, मोहीमेतून बचावलेले एकमेव 'विक्तोरीया' गलबत जगाला वळसा घालून ग्वादालक्विविर नदीच्या मुखात जुआन सेबास्त्यान येल्कानोच्या नेतृत्वाखाली परतले. माणसाने जलमार्गाने जगाला घातलेली ती पहिली प्रदक्षिणा. तिने कायमचे सिद्ध केले की, पृथ्वी गोल आहे!

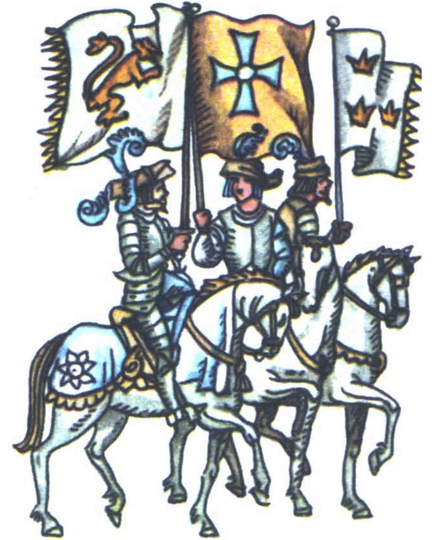


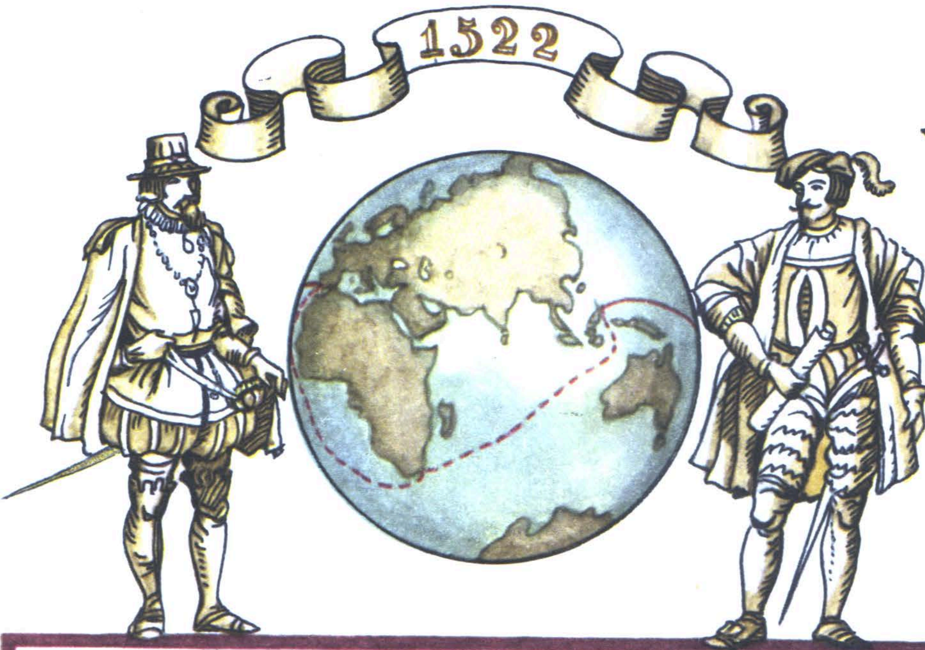
जोवर गलबते जमिनीने वेढलेल्या समुद्रांमधून संचार करीत होती अथवा किनारपट्टीपासून फार दूर जात नव्हती, तोवर पृथ्वीचा आकार कसा आहे याबाबत कप्तानांनी फिकीर केली नव्हती. पण मायभूमीपासून ते जेवढे अधिक दूर जाऊ लागले, तेवढ्या जास्त दुरूस्त्या त्यांना जुन्या नकाशांवर कराव्या लागल्या, कारण पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या आकाराचा व्यवस्थित अभ्यास न करता ते जुने नकाशे बनविलेले होते.

पंधराव्या शतकात महान भौगोलिक शोधांचे युग सुरू झाले. किनारपट्टी सोडून शीडांची जहाजे महासागर ओलांडू लागली. हा उद्योग कमालीचा साहसी होता. त्याचे कारण आता तुम्हाला समजेल.

आज सर्व देशांमधील शाळकरी मुलांना माहीत आहे की, पृथ्वीवरील कोणतेही ठिकाण भौगोलिक सापेक्ष रेषांनी – अक्षांश आणि रेखांश यांनी – नेमके सांगता येते. अक्षांश, म्हणजे विषुववृत्तापासूनचे अंतर, उत्तरेस अगर दक्षिणेस शून्य ते नव्वद अंशांपर्यंत मोजता येते. तुम्हाला एका नजरेत चटकन सर्व समजावे म्हणून आम्ही खास येथे चित्र दिले आहे.













रात्री ध्रुवताऱ्यापासून अथवा माध्यान्ही सूर्यापासून किती उंचीवर स्थळ आहे, ह्यावरून अक्षांश निश्चित करता येतो. प्रदीर्घ काळापासून खलाशांपाशी ह्यासाठी खास उपकरणे आहेत. त्यांना षष्ठांशयंत्र, वेधयंत्र आणि सूर्ययंत्र म्हणतात. सागरावरील गलबताच्या डेक-पासून खगोलांची उंची मोजण्यास त्यांचा उपयोग होतो.

रेखांश काढणे जरा अधिक अवघड होते. रेखांश म्हणजे आपण ज्या याम्योत्तर वृत्ताच्या पातळीवर आहोत तेथून जेथे शून्य मानायचे त्या ठिकाणाच्या याम्योत्तर वृत्ताच्या पातळीमधील कोन. (आता ग्रेट ब्रिटनमधील ग्रीनविच वेधशाळेमधून जाणाऱ्या रेषेला याम्योत्तर वृत्ताचा आरंभ मानतात.)



शून्य याम्योत्तर वृत्त जगाची दोन गोलार्धांमध्ये विभागणी करते – पूर्व आणि पश्चिम. तर विषुववृत्त प्रत्येकी १८०° चा एक असे जगाचे दोन भाग करते. (संपूर्ण वर्तुळ ३६०° चे असते ह्याची तुम्हाला आठवण आहे ना?) शून्यापासून १८०° पर्यंत संख्येची पूर्वेकडील अथवा पश्चिमेकडील याम्योत्तर वृत्ते मुख्य याम्योत्तर वृत्तापासूनचे पूर्वेकडील अगर पश्चिमेकडील रेखांश अंतर सांगतात. चित्र पहा म्हणजे सर्व पटकन समजेल. पण उघडचा समुद्रात रेखांश कसे ओळखायचे?.. अनेक शतके कुणालाही हे माहीत नव्हते. म्हणून पहिल्या दूरच्या जलप्रवासांवेळी गलबतांचे ठिकाण केवळ अक्षांशांवरूनच सांगत असत.

त्या काळी नाखवे आणि कप्तान गलबतांच्या प्रवासांची दिशा कशी ठरवीत हे पाहणे स्वारस्यपूर्ण आहे. असे गृहीत धरू की, पोर्तुगालच्या किनाऱ्यावरून




फ़ेर्नान मागेल्लान

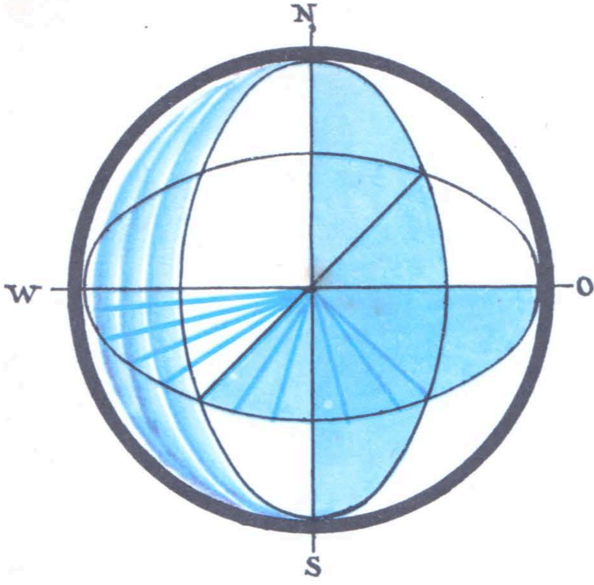












नैर्ऋत्येला महासागरातून काही बेटांपर्यंत जायचे होते. सर्वप्रथम, मुक्कामाला जाण्याच्या बंदराच्या अक्षांशावर माध्यान्ही सूर्याची उंची किती आहे, हे कप्तान माहीत करून घेई. मग तो गलबत महासागरात हाकारी आणि दक्षिणेकडे वळे. गलबताच्या कंपासनुसार सूर्य माध्यान्ही आवश्यक उंचीवर येईपर्यंत तो सरळ जात राही. मग गलबताला पश्चिमेकडे नव्वद अंशात वळविण्याचा कप्तान हुकूम देई आणि बेटावर पोहोचेपर्यंत त्याच अक्षांशावरून प्रवास करीत राही. माध्यान्हीला सूर्याची उंची आवश्यक तेवढी राखून प्रवासाचे तो नियंत्रण करीत असे.

तुम्ही जर बुद्धिबळ खेळत असाल तर तुमच्या ध्यानात येईल की, जलप्रवासाची ही रीत बुद्धिबळामधील घोड्याच्या चालीसारखी आहे. गलबताच्या सागरसंचाराला ही तऱ्हा योग्य नव्हे, हे तुम्ही मान्य कराल.

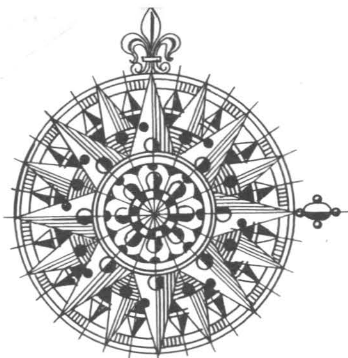
अशा प्रकारचे नौकानयन आशादायी नसल्यामुळे उघडचा समुद्रावरील रेखांश नेमका ओळखून काढण्याची तऱ्हा शोधण्यासाठी अनेक देशांच्या सरकारांनी खास आयोग नेमले, मोठमोठी इनामे जाहीर केली. पण काही उपयोग झाला नाही. शास्त्रज्ञांनी सुचवलेले प्रस्ताव एक तर फारच अवघड होते, अथवा अगदी कमी अचूक होते.

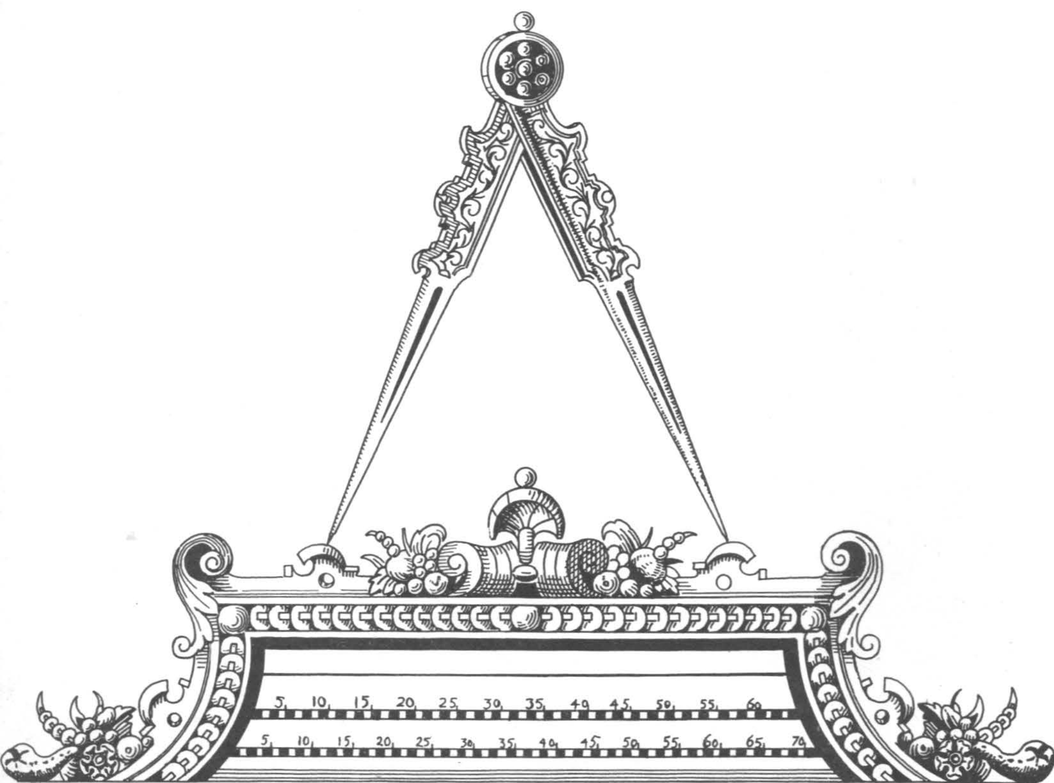
घटीयंत्राचा शोध लागेपर्यंत ही समस्या सुटली नाही. गलबतावरील हे अत्यंत अचूक घडचाळ आहे, शून्य व्याम्योत्तर वृत्तावरील वेळ पूर्ण प्रवासभर "राखणे" त्याच्यामुळे शक्य बनले आहे. शून्यावरील" आणि "स्थानिक" वेळेतील फरकावरून रेखांश समजून घेणे कप्तानांना शक्य झाले. पण पृथ्वीवरील कोणत्याही स्थळीची स्थानिक वेळ, निदान माध्यान्ह, ओळखून काढण्याची कला लोकांना फार पूर्वीपासून माहीत होती.

मात्र सापेक्ष रेषांमधील फरक शोधणे ही वेगळीच समस्या आहे. पृथ्वीचा गोलाकार पृष्ठभाग सपाट नकाशावर कसा मांडायचा? कागदाच्या तावावर पृथ्वीगोलाचा अचूक नकाशा कसा आखायचा?

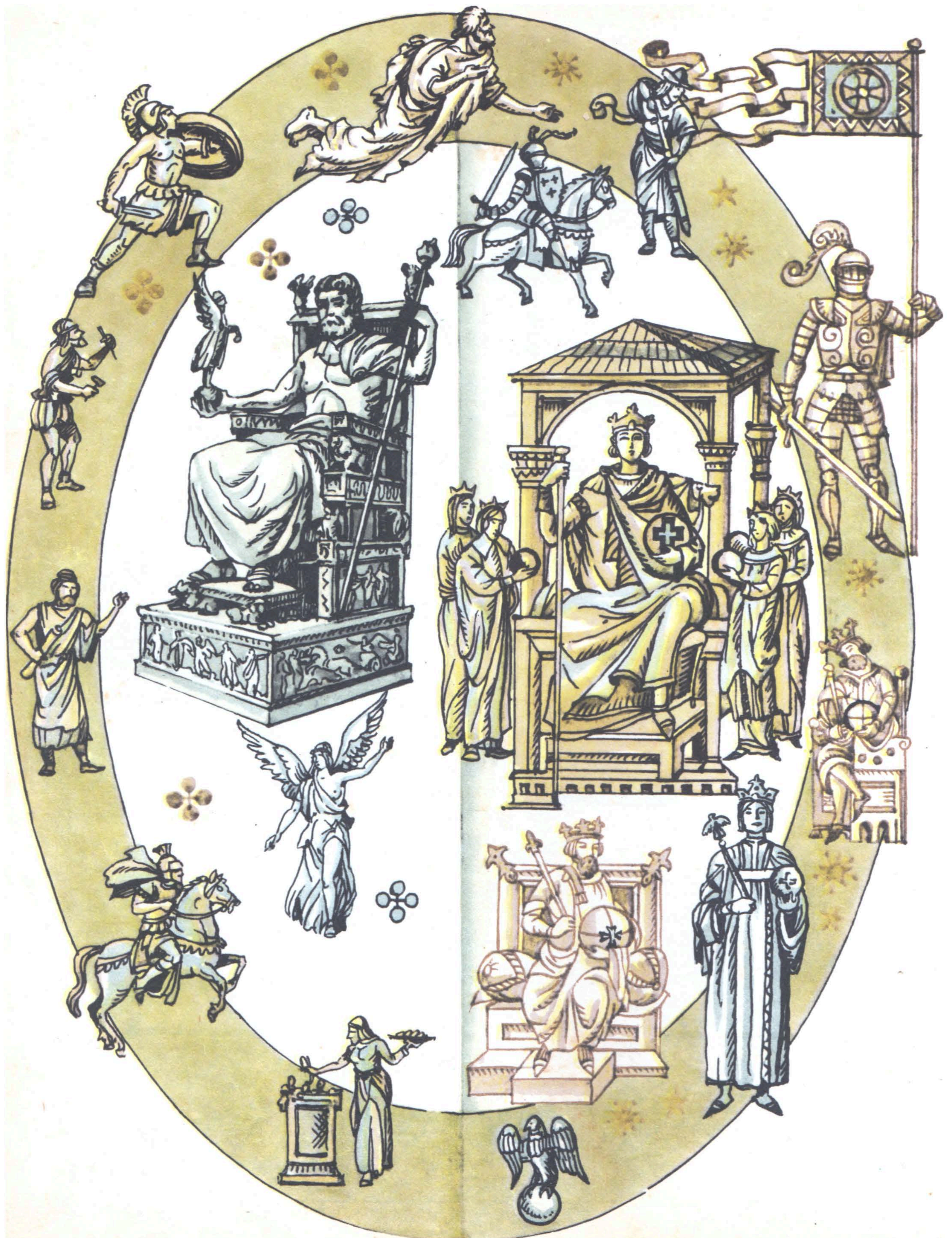
उदाहरणार्थ, फुग्याचे रबर अथवा व्हॉलीबॉलचे वेष्टन सपाट मेजावर पसरायचा प्रयत्न करा. असे आढळते की, केवळ त्यांच्या पट्टचा कापूनच मेजावर त्यांना पूर्णपणे पसरता येते. खूप खटपट केल्यानंतर तुम्ही अशा निष्कर्षाला याल: गोल रबर पाहिजे – त्याच्या पट्टचा कापायच्या. पट्टचा जेवढचा निरुंद कापाल तेवढे अधिक चांगले.

पण शेवयांसारखा कापलेला नकाशा कुणाला हवा? त्याचा वापर कसा करायचा? तरीसुद्धा असे नकाशे होते. गोलापासून जणू फाडून काढलेल्या अरुंद पट्टचांवर ते नकाशे आखलेले होते. पृथ्वीच्या पृष्ठाचे नकाशे काढण्याचे इतरही प्रयत्न करून पाहण्यात आले. हळूहळू भौगोलिक नकाशे बनविण्याचे रंजक असे एक महान शास्त्र उदयाला आले – नकाशाशास्त्र. पण वळसेदार पृष्ठभाग संपूर्ण सपाट दाखविणे अशक्य होते, म्हणून शास्त्रज्ञांनी वेगवेगळे प्रकल्प शोधून काढले. त्यांच्यापैकी काहींनी विषुववृत्तावर लांबी राखली, पण त्यापासून दूर अंतरावर लांबी चुकीची दाखविली. दुसऱ्यांनी याम्योत्तर वृत्तांची लांबी कायम राखली, पण खंडांचे आकार व क्षेत्र बदलून टाकले. तिसऱ्यांनी खंडांचे आकार कायम राखण्याचा प्रयत्न केला, पण... असे आणखी अनेक प्रयत्न झाले.

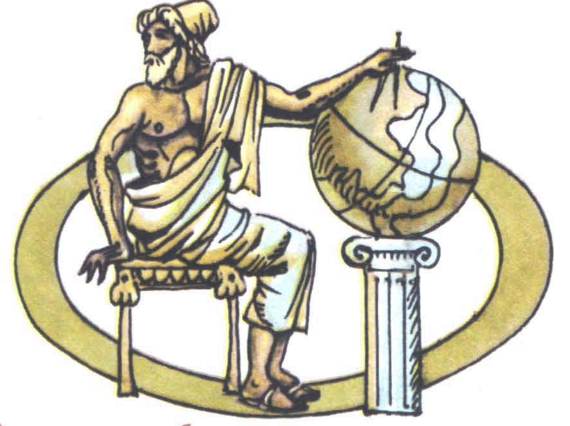



5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70


प्रकरण पाच
नकाशापासून गोलाकडे
एका गोलाचा
इतिहाम



नकाशापासून गोलाकडे



खि्र. पू. दीड शतकापूर्वी, मालोस येथील प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञ क्रटेस् ह्याने पृथ्वीची गोलाकार प्रतिकृती बनविली होती. अर्थात तुम्हाला आठवत असेल की, तो ॲरीस्टॉटलचा आणि त्याच्या शिष्यांचा अनुयायी होता. दुर्दैवाने ती प्रतिकृती आजपर्यंत टिकून राहिली नाही. पण ज्यांनी ती पाहिली ते लोक म्हणाले की, क्रटेस्ने फक्त जमीन आखली होती व तिच्यावर वाहणाऱ्या नद्यांना त्याने महासागर म्हटले होते...

अर्थात आज ह्या प्रतिकृतीला अस्सल पृथ्वीगोल म्हणणे अवघड आहे. पृथ्वीची अस्सल प्रतिकृती म्हणजे त्या काळापर्यंत लोकांना माहीत असलेल्या सर्व खंडांचा, महासागरांचा समावेश. लौकरच ती प्रतिकृती पृथ्वीचे केवळ प्रतीक बनली. पुढे जरी लोक परत पृथ्वीला सपाट मानू लागले, तरी रोमच्या आणि बीझन्टाईनच्या सम्राटांनी जगावरील सत्तेचे प्रतीक म्हणून सर्वप्रथम पृथ्वीगोलाचे चिन्ह स्वीकारले – महासागरांच्या रेषांचे छेद असलेली क्रटेस्ने बनविलेली पृथ्वीची प्रतिकृती. रोमन लोकांनी ह्या गोलावर विजयदेवतेचे चिन्ह कोरले, तर खि्रश्चन बीझन्टाईननी क्रूस कोरला. तेव्हापासून हे प्रतीक राजांचे आणि सम्राटांचे राजचिन्ह म्हणून वापरण्यात येऊ लागले. आता ही "राजचिन्हे" सरकारी व राष्ट्रीय वस्तुसंग्रहालयांमध्ये कलेचे आणि मौल्यवान वस्तूंचे नमुने म्हणून जतन करून ठेवण्यात आले आहेत, कारण त्या काळातील सर्वोत्तम कारागिरांनी ही राजचिन्हे सोन्याची बनविली होती व त्यांच्यावर रत्नमाणकांचे जडावकाम केले होते.





पहिला अस्सल पृथ्वीगोल युरोपात पंधराव्या शतकात अवतीर्ण झाला. एकदा, न्यूरेंबर्ग ह्या जुन्या जर्मन शहरी, मार्टीन बेहायम नांवाचा एक माणूस स्वतःच्या वडिलांना भेटायला गेला. त्याचे वडील त्या शहरी कापडाचे व्यापारी होते. आई-बापांच्या इच्छेनुसार मार्टीन वागला नव्हता. त्याने वडिलांचा धंदा पुढे न चालविता समुद्रसंचाराचा मार्ग पत्करला. गणिताचा अभ्यास करून मार्टीन अनुभवी दर्यावर्दी बनला आणि पोर्तुगालचा राजा दुसरा जुआन ह्याच्या पदरी त्याने नोकरी पत्करली. राजाने त्याला स्वतःच्या दरबारी सरदार बनविले.









काही काळानंतर, नव्याने बनलेल्या सरदाराला मायभूमीत जाऊन नातेवाईकांपुढे आणि ओळखीच्या माणसांपुढे स्वतःच्या यशाचा टेंभा मिरविण्याची इच्छा झाली ...

"एक-तृतीयांश जगाचा" प्रवास करून आलेल्या मार्टीनच्या कथा न्यूरेंबर्गवासियांनी तोंडांचा 'आ' वासून ऐकल्या.

त्यांच्यापैकी बहुतेकांना हेसुद्धा माहीत नव्हते की, पृथ्वी गोल होती... दूरच्या प्रवासांमध्ये जे काही पाहिले ते चित्ररूपाने काढून आठवणीदाखल दे, असे गाववाल्यांनी मार्टीनला विनविले.

बेहायमने कबूल केले. एक फूट आठ इंच व्यासाचा एक लाकडी गोल तयार करण्याची त्याने आज्ञा केली. मग त्याने त्यावर चर्मपत्र चिकटवले आणि जे काही पाहिले होते, ऐकले होते, ते सर्व त्यावर चितारले. चित्रांखाली त्याने वर्णने लिहिली... असे त्याने केले नसते तर फार बरे झाले असते! काळ्या आणि लाल शाईंमध्ये त्याने एवढ्या खोट्या गोष्टी लिहून

ठेवल्या होत्या की, काही काळानंतर न्यूरेंबर्गवासी ह्या भेटवस्तूचा अभिमान बाळगण्याऐवजी तिला दाखविण्यास शरमू लागले. अनेक विख्यात स्थळे मार्टीन बेहायमच्या गोलावर अत्यंत चुकीची दाखविली होती.

अशा चुका इत:पर साध्या नकाशांवरसुद्धा घडत नव्हत्या. दूरचे देश तर मार्टीनने भलत्याच ठिकाणी दाखविले होते.

जेथे अमेरिका आहे त्या ठिकाणी मार्टीन बेहायमने द्वीपसमूह दाखविला होता व लिहिले होते की, तेथे फार प्रचंड माणसे राहतात, प्रत्येकाची उंची सर्वसामान्य माणसापेक्षा चार अगर पाच पटींनी जास्त होती. ही माणसे नागवी फिरत होती, त्यांचे कान खूप लांब होते, तोंडे खूप रूंद होती, डोळे भयानक बटबटीत होते आणि त्यांचे हात सर्वसामान्य माणसांपेक्षा चार पटींनी लांब होते.

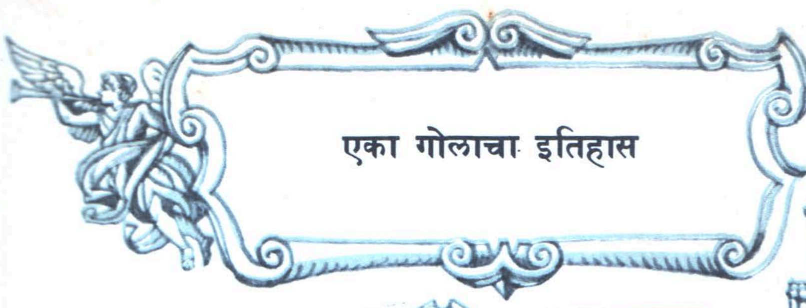
जावा बेटावरच्या माणसांना त्याने शेपट्या काढल्या होत्या. जपानला त्याने झिपान्गो देश म्हटले होते आणि लिहिले होते की, तेथे अनेक समुद्र-राक्षस, जलपऱ्यांचे वास्तव्य होते...

"पृथ्वीचे सफरचंद" म्हणून ओळखला जाणारा त्याचा गोल भडक रंगाने रंगविलेला होता. प्रत्येक राज्यात तेथील राजा सिंहासनावर बसलेला दाखविला होता, तेथे वेगवेगळी राजचिन्हे आणि फडकते झेंडे दाखविले होते. त्याकाळी पृथ्वीच्या दक्षिण गोलार्धाबाबत प्रवाशांना काहीच माहीत नव्हते. तेथे बेहायमने स्वत:च्या गोलाच्या निर्मितीची हकीकत लिहून ठेवली.

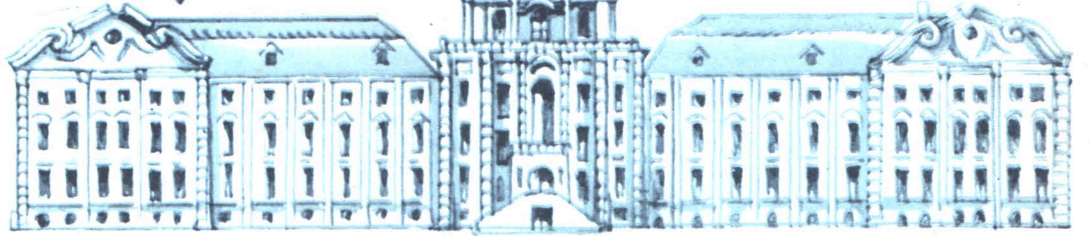
मार्टीन बेहायमनंतर दुसऱ्या देशांमध्ये अनेक गोल बनविण्यात आले. ते खूप खर्चिक, अवजड होते व त्यांच्यावरून वाटा शोधणे कठीण होते. पण दर्यावर्दींना अभ्यास करायला ते खूप उपयोगी होते. म्हणून अनेक कारागीर पृथ्वीगोलाचे नवनवे नमुने बनवीत राहिले. त्यात काही नमुने अगदी आगळेसुद्धा होते. अशा एका आगळ्या गोलाबद्दल मी तुम्हाला माहिती सांगतो.



प्राचीन नकाशा







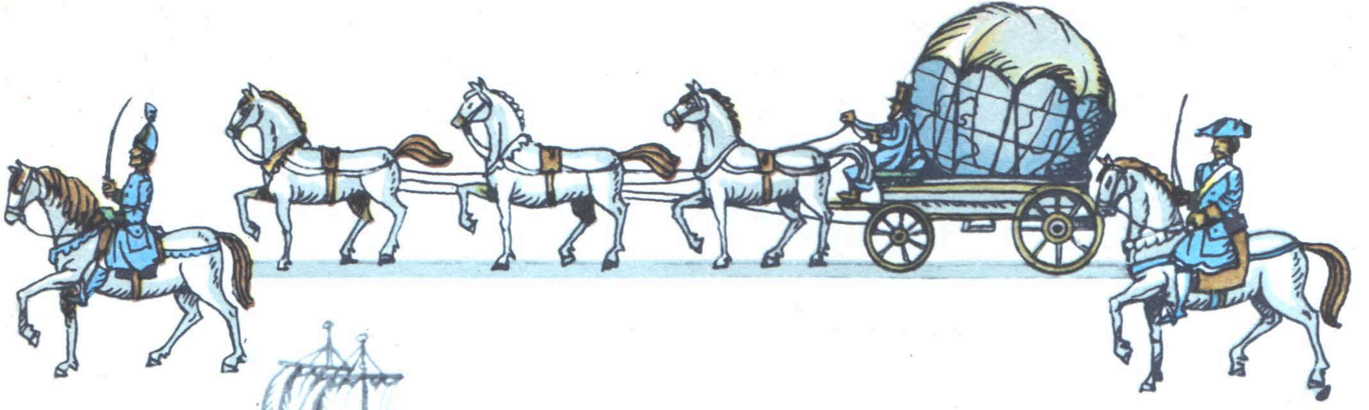


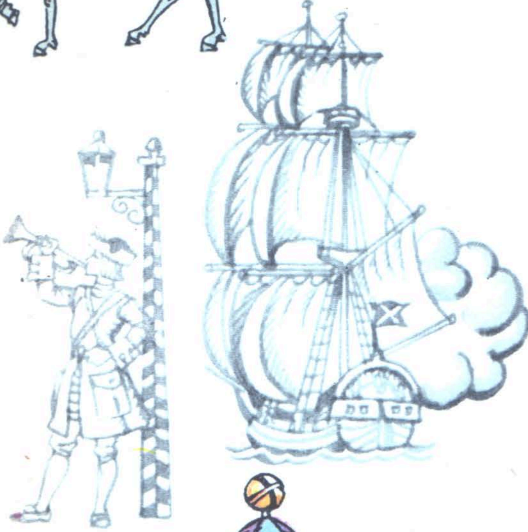
सोविएत संघात लेनिनग्राद शहरात नेवा नदीच्या किनाऱ्यावर मनोरा असलेली एक प्राचीन इमारत उभी आहे. हे पहिले रशियन म्यूझियम. येथे मनोऱ्याच्या पाचव्या मजल्यावर एक मोठा पृथ्वीचा गोल ठेवलेला आहे. त्याचा इतिहास लेनिनग्राद-मधील संशोधक प्रा. रूदोल्फ इत्स यांनी तपशीलवार लिहून ठेवलेला आहे. तीच हकीकत मी तुम्हाला सांगणार आहे.

... १७१३ सालातील एका शारदीय रात्री उशीरा वेळेला जर्मन डची इलेसविग-होल्स्टीनच्या गोत्तोप्स्कं किल्ल्यातील खिडक्या प्रकाशाने झगमगत होत्या. श्लेय नदीतील बेटावर बांधलेला किल्ला चांगला भक्कम होता, पण त्याला स्वीडिश सैन्याचा वेढा पडला होता. रशियन फौजा ड्यूकच्या मदतीला धावल्या आणि त्यांनी एकत्र मिळून स्वीडिश सैन्याला पिटाळून लावले. अल्पवयीन ड्यूकचा पालक असलेल्या रीजंटने त्यानिमित्त मेजवानी दिली. धूर्त रीजंटला माहीत होते की, रशियन सेनेच्या अंमलदारांमध्ये खुद्द झार – पहिला प्योत्र – होता.

प्योत्रला दुर्मीळ वस्तूंचा संग्रह करण्याची आवड होती हे ध्यानात घेऊन रीजंटने प्योत्रला वेगवेगळ्या दालनांमधून फिरवीत तेथील संग्रह दाखविले. झारने त्या वस्तूंचे कौतुक केले, पण फार न रेंगाळता तो झपझप पुढे चालत राहिला. आणि अचानक थांबला. अर्धवट प्रकाशित प्रचंड दालनात तीन मीटरपेक्षा जास्त व्यासाचा भला मोठा पृथ्वीगोल उभा

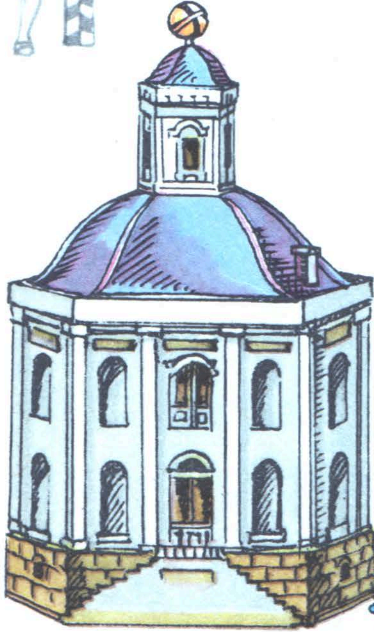






होता. तो लाकडाचा बनविलेला होता आणि त्यावर कागद चिकटविलेला होता. कागदावर वेगवेगळ्या रंगांमधून त्या काळी युरोपीयनांना ठाऊक असलेली सर्व बेटे आणि सर्व खंड चितारलेले होते.

यजमानाने जेव्हा त्या गोलाच्या एका कोपऱ्यात छोटेसे दार उघडले व स्वतःबरोबर आत येण्याचे निमंत्रण दिले, तेव्हा प्योत्र अधिकच चकित झाला. गोलाचा अक्ष मध्यवर्ती टेबलामधून जात होता व टेबलाभोवती बाक होता. आतील भिंती जांभळ्या रंगाच्या होत्या व त्यांच्यावर तांब्याचे तारे जडवले होते.



झारला पृथ्वीगोल फार आवडला. जेव्हा रीजंटने खूण केली, तेव्हा प्रत्यक्ष पृथ्वीप्रमाणे तो गोल मंद गतीने फिरू लागला. झार कमालीचा खूष झाला. मायदेशी रशियन दर्यावर्दींना शिक्षण देण्यासाठी हा अद्भुत गोल हस्तगत करण्याची त्याला तीव्र इच्छा झाली होती. काही दिवसांनंतर, स्वीडिश वेढ्यातून सुटका करण्यास मदत केल्याच्या कृतज्ञतेपोटी, रीजंटने जेव्हा तो पृथ्वीगोल भेटवस्तू म्हणून दिला, तेव्हा झारला झालेला आनंद अवर्णनीय होता!



जर्मन पृथ्वीगोलाचा रशियन राज्याच्या राजधानीच्या – सेंट पीटरबुर्ग – दिशेने प्रदीर्घ व अवघड प्रवास सुरू झाला. चार वर्षेपर्यंत हा प्रवास चालला होता. प्रथम हा गोल गलबतामधून समुद्रावर नेण्यात आला, मग त्याला घोड्यांकडून ओढल्या जाणाऱ्या एका प्रचंड घसरगाडीवर ठेवण्यात आले. दलदली आणि खिंडी टाळून, वाटेत अडथळा करणारी जंगलांमधील झाडे तोडून, ती घसरगाडी प्रवास करीत होती. शेवटी तो अद्भुत गोल पीटरबुर्गमध्ये आला, तेव्हा खास उभारलेल्या मंचावर त्याला ठेवण्यात आले.

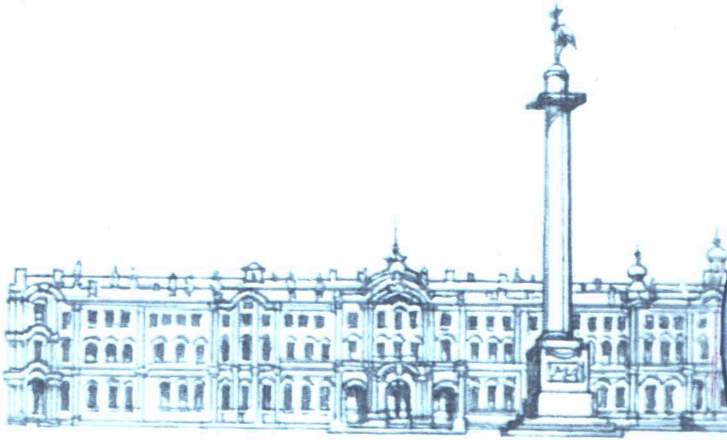
प्योत्रच्या मृत्यूनंतर हा गोल कून्स्तकामेरा इमारतीच्या मनोऱ्यात नेऊन ठेवण्यात आला. वीस वर्षांनंतर लागलेल्या मोठ्या आगीत कून्स्तकामेरामधील बहुतेक वस्तू नष्ट झाल्या. त्यात गोत्तोप्र्स्कचा पृथ्वीगोलही जळाला.



जळलेला गोल परत दुरुस्त करण्यास खूप काळपर्यंत एकही माणूस सापडला नाही. शेवटी रशियन कारागीर तीर्यूतीन ह्याने पृथ्वीगोलाचा जीर्णोद्धार केला. थोड्या मदतनीसांच्या साह्याने त्याने नवीन गोल बनविला, फिरणारी यंत्रणा दुरुस्त केली व तिच्यात सुधारणा केली. नंतर विषुववृत्त आणि याम्योत्तर वृत्त यांच्या जागी दोन पिवळ्या तांब्याची कडी बसविली. मग गोलाकडे चित्रकारांना पाठविण्यात आले. आता नकाशावर खूप बदल घडले होते, कारण गेल्या शंभर वर्षांच्या काळात अनेक नव्या गोष्टींचे शोध लागले होते.

आतील भिंतींना फिकट निळसर रंग देण्यात आला. रूपकचित्रांसह तारांगण चित्रित करण्यात आले आणि तारे ठोकून बसविण्यात आले. जुन्यापेक्षा नवा गोल अधिक चांगला बनला!

१९०१ साली हा गोल त्सारस्कोये सेलो (आजचे पूष्कीन शहर) येथे नेण्यात आला. महान पितृभूमीरक्षक युद्धाच्या दरम्यान (१९४१-१९४५) हे शहर काही काळ फॅसिस्ट



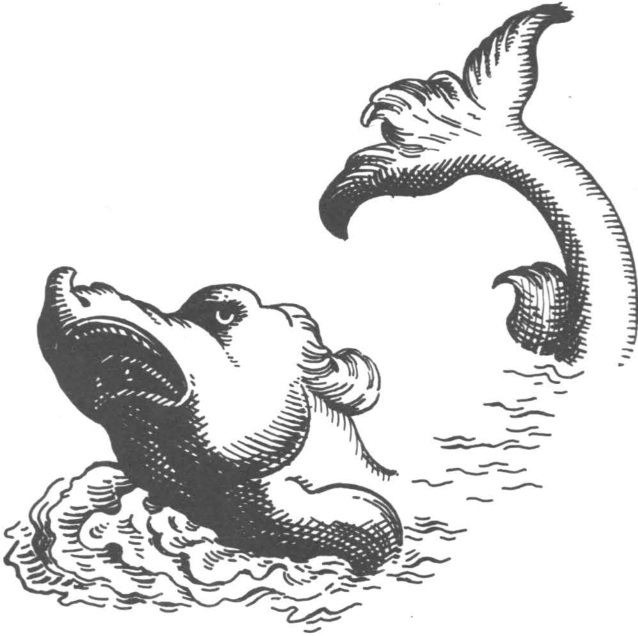


फौजांच्या कबजात होते. जेव्हा सोविएत सैनिकांनी पूष्कीन शहर मुक्त केले, तेव्हा त्यांना ना गोल सापडला, ना त्याचे अवशेष! खूप काळ शोध घेतल्यावर ल्यूबेक ह्या जर्मन शहरात पृथ्वीगोल सापडला. फॅसिस्टांनी तो तेथे नेऊन ठेवला होता.

परत एकदा, दोनशे वर्षांपूर्वीप्रमाणे, पृथ्वीगोलाला – तीर्यूतीनने बनविलेला – गलबतामध्ये चढविण्यात आले. अर्खांगेल्स्क बंदरात त्याच्यासाठी खास रेल्वे फलाट वाट पहात होता. तेथून आपला प्रवासी गोल लेनिनग्रादला परतला.

१९४८ साली, कून्स्तकामेराच्या मनोऱ्याच्या भिंतीला खास भगदाड पाडण्यात आले. रशियन कारागीराने बनविलेला हा प्रचंड पृथ्वीगोल यारीच्या साह्याने पाचव्या मजल्यावर उचलून ठेवण्यात आला. तेव्हापासून आजपर्यंत तो तेथेच आहे.

जर तुम्हाला लेनिनग्रादला जाण्याची संधी मिळाली, तर कून्स्तकामेराला नक्की भेट द्या, तेथे प्रवासी-पृथ्वीगोलाला पहा. तुम्हाला खेद होणार नाही!




1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
प्रकरण
सहा
आपल्या पृथ्वीचे आकारमान केवढे ?
पृथ्वी – टरबूज अथवा पृथ्वी – सफरचंद ?


ΡΟΔΟΣ

फार पूर्वीपासून लोकांना स्वतःच्या पृथ्वीचा आकार आणि तिचे आकारमान यांना जाणून घ्यायची इच्छा होती.

एरातोस्थेनीसनंतर अनेक शास्त्रज्ञांनी त्याच्या प्रयत्नांची पुनरावृत्ती करण्याचा प्रयत्न केला. पण त्यांच्या संख्या वेगवेगळ्या निघाल्या. प्राचीन ग्रीक खगोलशास्त्रज्ञ आणि गणिती पोसीदोनियस ह्याने ऱ्होडस् बेटांपासून अलेक्सांद्रियापर्यंत गलबतांना प्रवास करायला लागणारा वेळ व रात्रीच्या आकाशातील कोनोपूस ताऱ्याची उंची, यांच्यावरून पृथ्वीचा परीघ मोजण्याचा प्रयत्न केला. पण त्याचे फलित एरातोस्थेनीसपेक्षा कमी अचूक निघाले.

नंतर सुमारे एक हजार वर्षांचा काळ लोटला. नवव्या शतकात खलीफ अल्-माम्मून ह्याच्या आज्ञेनुसार अरब शास्त्रज्ञांनी आपल्या ग्रहाचे आकारमान मोजले. मेसोपोटामियात त्यांनी हे काम केले, पण त्यांची आकडेवारी हरवली.

पृथ्वीचे आकारमान मोजण्याचे आणखीही काही प्रयत्न झाले.

सोळाव्या शतकात एका फ्रेंच डॉक्टरने स्वतःच्या घोडागाडीच्या चाकाचे फेरे मोजणारा मीटर बसविला व पॅरीस ते आम्येन प्रवास केला. प्रवासाच्या आरंभी आणि अखेरीस त्याने लाकडी त्रिकोणाच्या साह्याने सूर्याची उंची काटेकोरपणे मोजली व पृथ्वीचा परीघ मोजण्याचा प्रयत्न केला... पण रस्त्यांच्या उंच-सखलपणामुळे आणि सूर्याची उंची मोजण्याची ओबडधोबड उपकरणे, ह्यामुळे समाधानकारक फलिते मिळाली नाहीत. रस्त्यांच्या खडबडीतपणाचा आणि उंच-सखलतेचा परिणाम होणार नाही अशी मोजमापाची उपकरणे वापरायला हवी होती.

सुमारे आणखी शंभर वर्षांनंतर, नेदर्लंडचा खगोलशास्त्रज्ञ आणि गणितज्ज्ञ विल्लेब्रोद स्नेल्लीऊस ह्याने अशी रीत सादर केली. लॅटिन शब्द "ट्रॅंग्यूल्यूम" – त्रिकोण – ह्यावरून त्याच्या रीतीला "ट्रॅंग्युलेशन" असे नांव पडले. जेव्हा तुम्ही वरच्या वर्गांमध्ये त्रिकोणमिती शिकाल, तेव्हा त्रिकोणाच्या मदतीने हवी ती मोजमापे कशी माहीत करून घ्यायची, ह्याची तुम्हाला ओळख होईल. ती फार रंजक बाब आहे.

वेगवेगळ्या देशांमध्ये लांबी मोजण्याची वेगवेगळी मापे वापरल्यामुळे शास्त्रज्ञांना खूप त्रास झाला.

उदाहरणार्थ, फ्रान्समध्ये अठराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत लांबी मोजण्यासाठी तुआझ माप वापरीत. ते सुमारे सहा फुटांच्या बरोबरीचे आहे.

त्याच काळात इंग्लंडमध्ये यार्ड माप होते. ते तीन फुटांच्या बरोबरीचे होते. रशियात साझेन माप होते. ते सात इंग्लिश फुटांच्या बरोबरीचे होते.

जर्मनीत अनेक छोटी छोटी राज्ये होती व फुटाची लांबी प्रत्येक राज्यात वेगवेगळी होती. शिवाय मैल होते: इंग्लिश, अमेरिकन, सागरी आणि खुष्कीचे. त्याशिवाय रशियन वेर्स्ता होते...

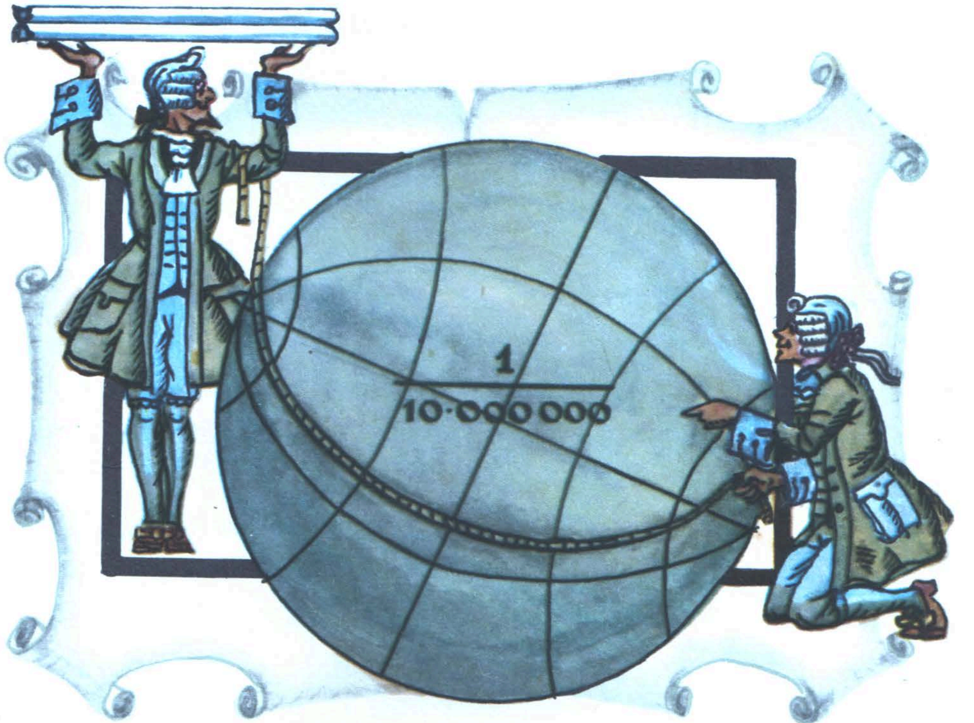




ह्या सगळ्यामुळे एवढा गोंधळ माजला की. एकच एक समान मोजमाप पद्धती प्रस्थापित करण्याची नकळतरीत्या आवश्यकता निर्माण झाली. फ्रेंचांनी एक-चतुर्थांश याम्योत्तर वृत्ताचा एक-दहा लाखांश प्रमाण मानला आणि सध्या फ्रान्समध्ये हेच कायदेशीर माप मानले जाते. ह्या नव्या समान मापाला मीटर असे नांव पडले.









पृथ्वी – टरबूज अथवा पृथ्वी – सफरचंद ?



टरबूज आणि सफरचंद यांच्यात फरक काय तुम्हाला माहीत आहे? अर्थात चवीनुसार नव्हे, तर आकारानुसार. टरबूज नाकाशी आणि शेपटाशी लांबुळके असते, तर सफरचंद दबलेले असते. निसर्गात वेगवेगळ्या आकारांची टरबुजे आणि सफरचंदे आढळणे शक्य असले, तरी त्यांचा प्रचलित आकार आपण प्रमाण धरू.

सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत पृथ्वीच्या गोलाकाराबद्दल कुणीही शंका व्यक्त केली नव्हती. मग अचामक संशय उत्पन्न झाले. त्याची सुरुवात अशी झाली: पॅरीसच्या विज्ञान प्रबोधिनीने याम्योत्तर वृत्ताच्या कमानी पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या स्थळी मोजल्या. त्यावरून असा निष्कर्ष निघाला की, आपला ग्रह ध्रुवांपाशी किंचित लांबुळक्या आकाराचा आहे. म्हणजे पृथ्वी टरबुजाच्या आकाराची आहे.



इंग्रज वैज्ञानिक आयझॅक न्यूटन यांना हा निष्कर्ष मान्य नव्हता. त्यांच्या हिशेबांनुसार पृथ्वी ध्रुवांपाशी लांबुळकी नव्हे, तर दबलेली असली पाहिजे. हॉलंडचे शास्त्रज्ञ ख्रिश्चन ह्यूगेन्स यांनी न्यूटनना दुजोरा दिला. त्यांनी युक्तिवाद मांडला की, जर पृथ्वी स्वतःच्या आसाभोवती फिरते, तर ती टोकांशी चपटी असली पाहिजे. आपला दृष्टिकोण सिद्ध करण्यासाठी त्यांनी एका काठीवर ओल्या चिकणमातीचा मोठा गोळा चिकटवला व आसाभोवती त्याला वेगाने फिरविण्यास आरंभ केला. ओली चिकणमाती दबली गेली व त्या गोळ्याचा आकार खूपसा सफरचंदासारखा दिसू लागला.



शास्त्रज्ञांमध्ये वाद पेटला. "पृथ्वी ध्रुवांपाशी लांबुळकी आहे!" फ्रेंच ठासून सांगत होते. "चपटी आहे, चपटी आहे ...!" त्यांना इंग्रज उत्तर देत होते. वादाचा निकाल लावण्यासाठी याम्योत्तर वृत्तांची फेरमोजणी करायला नवी मोहीम सुरू करावी लागली. कालांतराने असे आढळले की, पृथ्वी खरोखरीच टोकांशी चपटी आहे, पण ते चपटेपण समपातळीवर नाही.

पृथ्वीच्या आकृतीचा अंतिम निर्णय अखेर आपल्या काळात लागला. ४ ऑक्टोबर १९५७ रोजी सोविएत संघाने जगातील पहिला कृत्रिम उपग्रह – स्पुत्निक – यशस्वीपणे अंतराळात पाठ-

विला. अवकाशावर प्रभुत्व प्राप्त करण्यास प्रत्यक्ष आरंभ झाला.

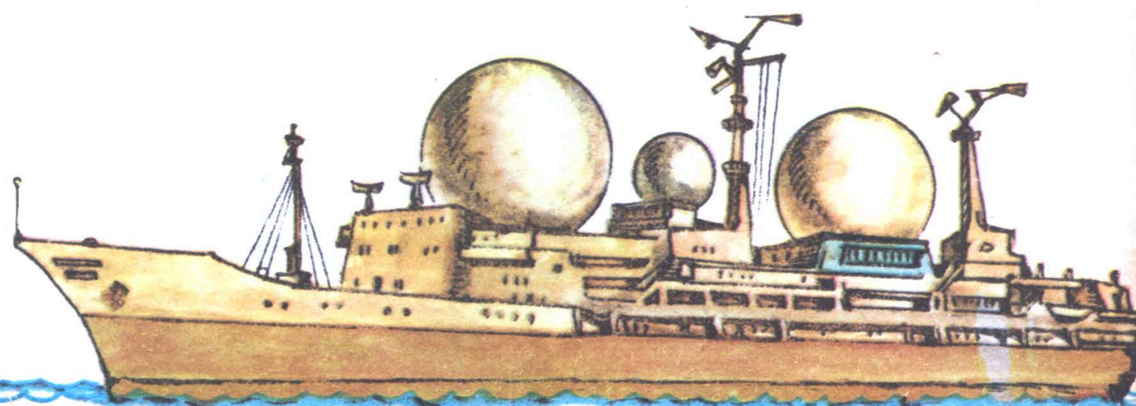
पहिल्या चाचणीनंतर एका पाठोपाठ एक सोविएत अग्निबाण अवकाशात उडू लागले. दूर-नियंत्रित केंद्रांपाशी माहितीच्या नद्या वाहू लागल्या.

एक वर्षानंतर अमेरिकेने स्वतःचा कृत्रिम उपग्रह धाडला.

स्पुत्निकांचे लंबवर्तुळाकार कक्षेतील भ्रमणांचे निरीक्षण करताना शास्त्रज्ञांना असे आढळले की, उत्तर गोलार्धात अंतराळयाने किंचित "खाली सूर" मारतात. जणू तेथे त्यांना कुणीतरी खाली खेचतो, पण दक्षिण गोलार्धात मात्र भ्रमण सुरळीत चालते. येथे काय बरे असावे?

इलेक्ट्रॉनिक गणकयंत्रे हिशेब करू लगली, दोन्ही खंडांमधून दरम्यान स्पुत्निकांची भ्रमणे चालू होती, माहिती साचत होती. शेवटी उत्तर सापडले! स्पुत्निकांना पृथ्वीच्या दोन बाजूंना दोन फुगवटे आढळले; दक्षिणेला हिंदी महासागरात आणि उत्तर अमेरिकेच्या किनारपट्टीपाशी. प्रदीर्घ मोजमापांनंतर असे आढळले की, आपला ग्रह उत्तर गोलार्धात किंचित लांबुळका आहे, दक्षिण गोलार्धात किंचित चपटा आहे व नासपातीच्या आकाराची आठवण करून देतो! मात्र हे नासपातीचे फळ पुस्तकांमध्ये छापतात तसे सुरेख, गुळगुळीत, प्रमाणबद्ध नाही. तर ते किंचित वाकडे आहे आणि त्याच्या सालीवर खाचखळगे आहेत.

त्यामुळे पृथ्वीला नासपातीच्या आकाराची म्हणणे योग्य नव्हे. तर मग काय म्हणायचे?.. अखेर शास्त्रज्ञांनी शब्दप्रयोग निश्चित केला – जेओइद. हा शब्दप्रयोग १८ व्या शतकाच्या अखेरीस निर्माण झाला होता. त्याचा अर्थ – पृथ्वीसारखा! भविष्यकाळात आणखी कितीही अचूक माहिती उपलब्ध झाली तरी ह्या शब्दाबाबत इतःपर वाद घडणार नाहीत. एकाच शब्दात त्यांचा खुलासा होईल – पृथ्वीसारखा!



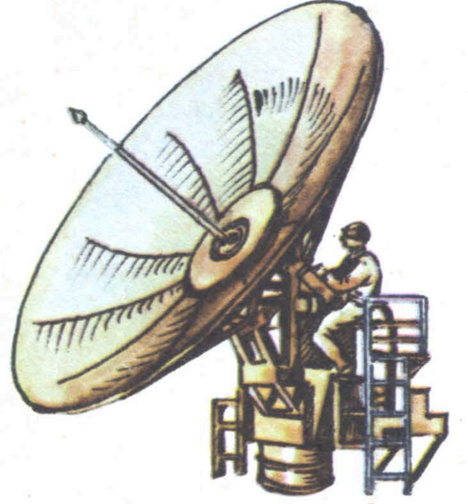


समारोप

आज पृथ्वीची ध्रुवीय त्रिज्या ६,३५६,७८० मीटर आहे, तर विषुववृत्तीय त्रिज्या २१,३८० मीटर जास्त लांब आहे. अर्थात आपल्या "चेंडू" च्या दृष्टीने एकवीस किलोमीटर त्रिज्येचा फरक नगण्य आहे. पण ह्याचा अर्थ, विषुववृत्ताची ४०,०७५,१६० मीटर लांबी पृथ्वीच्या याम्योत्तर वृत्तापेक्षा १३४,३३४ मीटरनी जास्त आहे. एकशेचौतीस किलोमीटर हे अंतर बरेच आहे.

आपल्या ग्रहाच्या आकारमानांसंबंधीच्या आणि आकारासंबंधीच्या सर्व प्रश्नांची पूर्ण समाधानकारक उत्तरे देऊ शकतो. प्राचीन भूगोलशास्त्रज्ञांनी विचारलेल्या त्या प्रश्नाचे उत्तरही देऊ शकतो: "पृथ्वीवर जास्त काय आहे, पाणी अथवा जमीन?" अचूक आकडेवारीची आवड असणाऱ्यांसाठी मी सांगू शकतो: समुद्र आणि महासागरांच्या पृष्ठाचे क्षेत्रफळ सुमारे ३६१ दशलक्ष चौरस किलोमीटर आहे. पृथ्वीच्या एकूण पृष्ठभागापैकी ७०.८ टक्के. म्हणजे जमिनीचा वाटा अवघा २९.२ टक्के आहे. तुलनात्मकरीत्या ह्या फार मोठ्या नसलेल्या क्षेत्रावर एकूण मानवजात राहते. आत्ता खुद्द माणसावरच आपल्या पृथ्वीचे कल्याण अवलंबून आहे. म्हणून तिचे जतन करणे व तिला अधिक चांगली बनविण्यासाठी प्रयत्न करणे तुमचे-आमच काम आहे. स्वतःच्या पृथ्वीच्या आकाराची नेमकी माहिती करून घेण्याच्या लोकांच्या प्रयत्नांचा इतिहास हा असा प्रदीर्घ आहे.

माननीय वाचक !

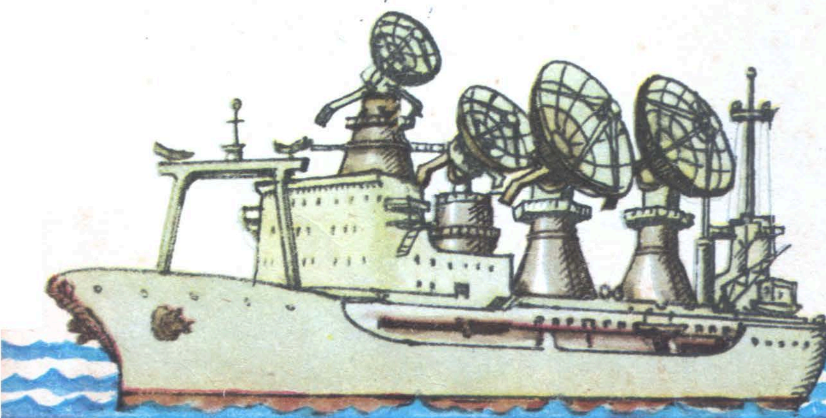


प्रस्तुत पुस्तकाबाबतची आपली मते आणि सूचना जाणून घेण्यास आम्हाला आनंद वाटेल.

रशियन आणि सोविएत साहित्याचे तुमच्या मातृभाषेतील अनुवाद आमच्या लोकांच्या संस्कृतीची व जीवनाची सखोल ओळख करून घेण्यास आपल्याला मदत करतील, अशी आशा आहे. आमचा पत्ता: 'रादुगा' प्रकाशन, १७ झुबोवस्की बुलवार, मॉस्को, ११०२१, सोविएत संघ.







А. Томилин

КАК ЛЮДИ ИСКАЛИ ФОРМУ СВОЕЙ ЗЕМЛИ

на языке маратхи

Tomilin A.

HOW PEOPLE DISCOVERED THE SHAPE OF THE EARTH

in Marathi

सोविएत संघात मुद्रित

ISBN 5-05-000839-5

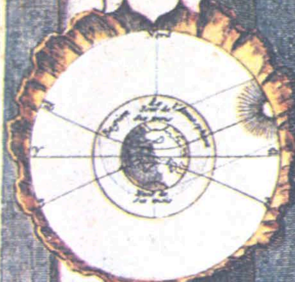
NOUVELLE

avec la representation des deux Emispheres Celestes, les Disques des Planetes. Dédiée à Messire BERTRAND RENÉ PALLU, Intendant de la

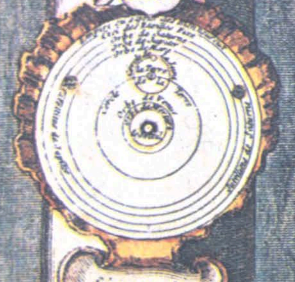




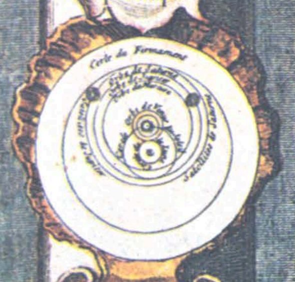
Disque du Soleil.



Hemisphere de la Terre eclairée par le Soleil au Solstice d'Été



Sisteme de Copernique



Sisteme de Tico-brahe



Eclipse de Soleil.

Zone Froide Septentrional
Zone Temperée Septentrional
POLE ARCTIQUE
TERRES ARCTIQUES
Cercle Polaire
MER DU NORD
Tropique du Cancer
MER DU SUD ou MER PACIFIQUE
EQUATEUR ou LIGNE
ISLES DE SALOMON
AMERIQUE MERIDIONALE
Tropique du Capricorne
NOUVELLE ZELANDE
Cercle Polaire
ANTARCTIQUE POLE
Zone Froide Meridional
Zone Temperée Meridional

EUROPE

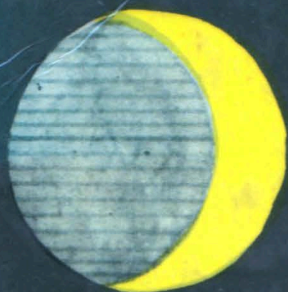


Delamonce Inv. et del. Avec Privilege du Roy

A LYON Chez DAUDET



MAPPE-MONDE
du Soleil, et de la Lune, et les diferents sentiments sur le mouvem
Ville et Generalité de Lyon, par son très humble et obeiss. serviteur BAILLEUL
BOREALE
AUSTRALE
POLE ARCTIQUE
MER GLACIALE
TARTARIE MOSCOVITE
MER DU SUD
MALDIVES
MER DES INDES
NOUVELLE HOLLANDE
TERRES AUSTRALES INCONNUES
Cercle Polaire
ANTARCTIQUE POLE
AFRIQUE
Disque de la Lune
l'Hemisphere
Sisteme de Ptolomee
Sisteme de Descartes
Eclipse de Lune





रादुगा प्रकाशन
मॉस्को

ISBN 5-05-000839-5